

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI

\*\*\*\*\*

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE

Année universitaire : 2005 - 2006

N° .....

## THESE

Présentée en vue de l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTORAT EN PHARMACIE

# PROFIL ANTIBIOTYPIQUE DES BACTERIES RESPONSABLES D'INFECTION URINAIRE COMMUNAUTAIRE

Par

M. YA BI FOUA ACHILLE ROLAND

Soutenue publiquement le ..... mars 2006

### COMPOSITION DU JURY

Président	: Professeur	GAOUSSOU KANOUTE
Directeur	: Professeur	DOSSO BRETIN MIREILLE
Co-Directeur	: Professeur	FLABOU BOUGOUDOGO
Membre	: Professeur	IBRAHIMA I. MAIGA
Membre	: Docteur	SOULEYMANE DIALLO

# DEDICACES

**Je dédie cette thèse à ...**

## **L'ETERNEL, DIEU tout puissant**

" Je ne te laisserai point et je ne t'abandonnerai point."

Heb 13 :5

**YAHVE** en ce jour, où tu as, par ta grâce voulu que je sois Docteur.

Je veux te dire **MERCI**, oui **MERCI** pour ton amour que tu as manifesté à mon égard depuis le sein de ma mère. Je veux te louer, te bénir, te rendre gloire, te magnifier, t'adorer toute ma vie **PERE**.

Je te dédie ce travail, fruit de tant d'années de labeur et d'effort, tu as bien voulu **ETERNEL** restaurer mon âme, alors que les embûches de tout bord se dressaient contre moi.

Je te dis **MERCI JESUS**, maintenant viens prendre la place qui t'est dû dans ma vie car j'ai soif de ta présence.

Je te prie **SEIGNEUR** de me guider dans cette nouvelle étape de la vie qui va s'ouvrir à moi, Je me confie en toi et mets entre tes mains, ma carrière de Pharmacien, qu'elle soit un témoignage de ta présence et de ton **ESPRIT SAINT**.

**MERCI** de tout cœur,

Amen,

## **A MON PERE YA BI TRA**

Voici papa ton fils est pharmacien, certes on ne choisit pas ses parents mais s'il fallait le faire, je vous aurais choisi toi et maman.

Reçois ce travail comme remerciement pour tous les efforts et sacrifices que tu as eu à faire. Tu as su nous montrer le bon exemple à travers ta sérénité, ta grande patience et sans oublier ton effort inlassable pour la réussite de tes enfants.

Trouve ici l'expression de toute ma reconnaissance, de mon amour et de mon profond respect.

Que la grâce du SEIGNEUR soit sur vous !

## **A MA MERE MOUNOU SIALOU ANGELE**

Si je t'appelle affectueusement " mon bijou " c'est parce que tu l'es pour moi.

Merci maman pour ton amour, ta rigueur et la sévérité avec laquelle tu nous as éduqués. Je reste fasciné par ta forte personnalité et ton savoir faire.

Je te dédie ce travail, merci pour tout maman, sache que je t'aime.

DIEU te bénisse et te protège.

## **A MES FRERES ET SŒURS**

Je remercie le SEIGNEUR, de vous avoir comme frères et sœurs.

Nous devons cultiver l'entente et l'union afin de hisser le flambeau de la famille que nos parents a forgé. Sachez que la récompense se trouve au bout de l'effort.

## **A MA FIANCEE AMOUA ADJOKI BEATRICE,**

Je t'aime de tout mon cœur, tu as été à mes côtés dans les moments les plus difficiles de l'élaboration de ce travail et tu apportes un soleil à ma vie par ce fruit que tu portes.

Que le SEIGNEUR JESUS te bénisse ma « POUPOUGNOU et t'accorde tout ce que ton cœur désire !

## **A MA GRAND MERE MATERNELLE**

Merci Mémé, DIEU te bénisse et t'accorde une bonne santé.

## **A MES ONCLES ET TANTES**

En reconnaissance de votre amour et de votre soutien moral, je vous exprime toute ma gratitude. Vos conseils avisés m'ont conduit jusqu'au bout de ce travail.

Que votre simplicité et générosité puissent être pour nous des modèles que nous devons nous approprier !

## **A MES COUSINS ET COUSINES, NEVEUX ET NIECES**

Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer ma profonde affection. Merci pour votre soutien.

## **In Memoriam : A MES GRANDS-PARENTS PATERNELS**

Merci pour tout et reposez en paix.



## A LA "FAMILLE "

« Plusieurs personnes entreront ou sortiront de ta vie mais seulement  
les vrais amis laisseront une empreinte dans ton cœur. »

Dr Mian N'da Anasthase ,Claude konan,Eudosie Fohom

Dr Yassi Dui Eric et ses bébés Sandrine et Esther

Drs Edjeme Lath william, Tohuri romain, Kouakou

Antoine,Ble ludovic

Dr Aboli Thierry et Dr Kouakou Ehaulier Claude vous êtes pour  
moi des frères.

# REMERCIEMENTS

AUX "QUATOR" : Dr Soude Sena Arnaud, Dr Fofana Fatim, Dr Djermaakoye Hamsatou, Dr Coulibaly Karim

Ça y est le bout du tunnel n'est pas loin, on l'avait imaginé sous toutes les coutures mais les choses l'ont décidé autrement. S'il fallait le refaire je le referai car tous les instants passés à vos côtés ont été magiques. Merci pour tout.

A TOUS LES ETUDIANTS IVOIRIENS AU MALI

Courage les frères, seul le travail paye. Alors courage et que DIEU vous bénisse.

MES AMIS (ES)

Merci pour votre soutien. Que DIEU veille sur vous et vous comble de ces grâces.

Eudisie

geraldine

Ingrid

Tantchou

Yasfir

modeste

Nema

Angelo

Wilfried

mariam

leontine

Edem

Koné

josepha

A tout le PERSONNEL DE L'INSTITUT PASTEUR

Merci pour votre aide et votre soutien durant ce moment.

AU PERSONNEL DU LABORATOIRE DE  
L'HOPITAL GENERAL DE PORT-BOUET

Merci pour votre soutien et votre sympathie.

**Merci à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont contribué à la  
réalisation de ce travail, et que je ne peux citer individuellement.**

**A NOS EMINENTS MAITRES ET  
JUGES**

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY**  
**MONSIEUR LE PROFESSEUR**  
**GAOUSSOU KANOUTE**

- *Professeur titulaire de chimie analytique, d'électrochimie et d'analyse instrumentale à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie.*
- *Directeur du Laboratoire national de la santé*
- *Chef DER des Sciences Pharmaceutiques*

Cher Maître,

QUEL HONNEUR ET QUELLE GRANDE JOIE POUR NOUS, DE VOUS AVOIR COMME PRESIDENT DU JURY ! LA NOTORIETE DONT VOUS BENEFICIEE AU SEIN DU MONDE MEDICAL ET DE LA FACULTE ATTESTE QUE PENDANT DE NOMBREUSES ANNEES, VOUS AVEZ TOUJOURS ACCOMPLI VOTRE DEVOIR, AVEC DEVOUEMENT ET AMOUR POUR LE BIEN ETRE ET L'EPANOUISSEMENT DE VOS ETUDIANTS.

NOUS LA NOUVELLE GENERATION, CONSERVONS UN PRECIEUX SOUVENIR DE VOS SAGES ET AFFECTUEUX CONSEILS.

QUE DIEU VOUS BENISSE ET QU'IL VOUS ACCORDE SA GRACE !

**A NOTRE MAITRE ET JUGE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR IBRAHIMA I. MAÏGA**

- *Professeur agrégé de Bactériologie-virologie à la faculté de Médecine,  
Pharmacie et d'Odontostomatologie*
- *Chef de service du Laboratoire du CHU de Point G*

Cher Maître,

NOUS N'AVONS PAS EU LE PRIVILEGE DE TRAVAILLER A VOS COTES, MAIS A TRAVERS VOTRE ENSEIGNEMENT A LA FACULTE, NOUS AVONS DECOUVERT UN PROFESSEUR TRES OUVERT, AUX IMMENSES QUALITES HUMAINES.

NOUS VOUS REMERCIONS POUR LA SPONTANEITE AVEC LAQUELLE VOUS ACCEPTEZ DE JUGER NOTRE TRAVAIL MALGRE VOTRE EMPLOI DU TEMPS TRES CHARGE.

NOUS VOUS REMERCIONS TRES SINCEREMENT ET VOUS PRIONS DE TROUVER ICI, LE TEMOIGNAGE DE NOTRE GRATITUDE ET DE NOTRE PROFOND RESPECT.

QUE DIEU VOUS ACCORDE SA GRACE !

**A NOTRE MAITRE ET JUGE, Monsieur Le  
DOCTEUR SOULEYMANE DIALLO**

- *Pharmacie biologiste des services de santé des armées*
- *Assistant chef clinique de Bactériologie-virologie à la faculté de Médecine, Pharmacie et d'Odontostomatologie*
- *Colonel de l'armée nationale*
- *Chef de service du Laboratoire du CHU de Gabriel Touré*

Cher Maître,

NOUS RESENTONS UNE GRANDE SATISFACTION EN VOUS  
COMPTANT PARMIS LES MEMBRES DU JURY.

VOTRE ABORD FACILE, VOTRE ESPRIT CRITIQUE, VOTRE  
OBJECTIVITE ET LA SPONTANÉITE AVEC LAQUELLE VOUS AVEZ  
ACCEPTÉ D'ÊTRE PARMIS NOS JUGES ONT LARGEMENT CONTRIBUÉ  
À RENFORCER LA QUALITÉ DE NOTRE TRAVAIL. CE QUI NOUS  
HONORE ET NOUS PERMET D'APPRECIER LA GRANDEUR DE  
VOTRE PERSONNALITÉ.

PERMETTEZ-MOI CHER MAITRE DE VOUS EXPRIMER NOS SINCÈRES  
REMERCIEMENTS ET NOS SENTIMENTS RESPECTUEUX.



**A NOTRE MAITRE ET CODIRECTEUR DE  
THESE Monsieur le  
Professeur FLABOU BOUGOUDOGO**

- *Professeur agrégé en Bactériologie- Virologie.*
- *Directeur Général de l'INRSP (Institut national de recherche en santé publique.*
- *Consultant auprès de l'OMS pour la surveillance des résistances en Bactériologie.*

Cher Maître,

C'EST UNE GRANDE JOIE POUR NOUS DE VOUS AVOIR PARMIS LES MEMBRES DE NOTRE JURY DE THESE ;

MALGRE VOS MULTIPLES OCCUPATIONS VOUS AVEZ TENU A NOUS HONORER DE VOTRE PRESENCE.

SOYEZ EN REMERCIEMENT. AU-DELÀ DU MAITRE, NOUS VOUDRIONS VOUS REITERER NOTRE ADMIRATION POUR VOTRE SIMPLICITÉ ET VOTRE ARDEUR AU TRAVAIL.

ESPERANT QUE CET HUMBLE TRAVAIL SERA A LA HAUTEUR DE VOS ESPÉRANCES, VEUILLEZ TROUVER ICI, L'EXPRESSION DE NOTRE PROFOND RESPECT.

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE  
MADAME LE PROFESSEUR**

**DOSSO-BRETIN MIREILLE**

- *Professeur titulaire de bactériologie- virologie de l'UFR des sciences médicales*
- *Chef de service de bactériologie-virologie à l'institut Pasteur de côte d'ivoire*
- *Chef de service du laboratoire du CHU de Yopougon*
- *Directrice de la recherche au Ministère Chargé de la Lutte contre le SIDA.*
- *Présidente de l'observatoire de la résistance des Micro-organismes aux anti-infectieux de Côte d'Ivoire (ORMICI)*
- *Directeur de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire.*

Cher Maître,

VOTRE GRAND SAVOIR SCIENTIFIQUE, VOTRE RIGUEUR AU TRAVAIL, VOTRE VISION, FONT DE VOUS LE MAITRE IDEAL, ET NOUS DONNE ESPOIR ET ENVIE DE NOUS BATTRE.

VOUS ETES POUR NOUS UNE BIBLIOTHEQUE PRECIEUSE.

CHER MAITRE NOUS SOMMES HONORES ET TRES RECONNAISSANT DE VOUS AVOIR COMME DIRECTEUR DE NOTRE THESE.

QUE DIEU LE TOUT PUISSANT VEILLE SUR VOUS, QU'IL VOUS INONDE DE SES BIENFAITS.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**ITU** : Infection du Tractus Urinaire

**ECBU** : Examen cytbactériologique des urines

**CA-SFM** : Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie

**ONERBA** : Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques

**IPCI** : Institut Pasteur de Côte d'Ivoire

**UBC** : Unité de Bactériologie Clinique

**UFC** : Unité Formant Colonie

**Cg +** : Cocci Gram +

**Bg -** : Bacille Gram -

**EMB** : Eosin Blue Methylen

**BHS** : Bouillon Hypersalé

**BEA** : Bile Esculine Azide

**TK** : Tellurite de Potassium

**MH** : Muëller Hinton

**VP** : Voges Proskauer

**ODC** : Ornithine décarboxylase

**LDC** : Lysine décarboxylase

**BLSE** : Bêta-lactamases à spectre élargi ou étendu

## LISTE DES TABLEAUX

**TABLEAU I** : Interprétation des résultats

**TABLEAU II**: Charges des antibiotiques testés et caractérisation des diamètres de la zone d'inhibition selon les normes du CASFM.

**Tableau III** : Phénotypes de résistance aux Bêta-lactamines selon le type de bêta-lactamase

**Tableau IV**: Répartition des patients selon les tranches d'âge

**TABLEAU V** : Répartition des patients selon le sexe

**TABLEAU VI** : Répartition des patients selon les motifs de demande d'analyse

**TABLEAU VII**: Répartition selon l'aspect macroscopique des urines

**TABLEAU VIII** : Répartition des urines selon les leucocytes

**TABLEAU IX** : Répartition des urines selon la numération leucocytaire

**TABLEAU X** : Répartition des urines selon les caractères morphologiques des bactéries

**TABLEAU XI** : Répartition des urines selon la numération bactérienne

**TABLEAU XII** : Répartition des germes identifiés

**TABLEAU XIII** : Profil de résistance des souches d'Entérobactéries isolées

**TABLEAU XIV** : Profil de résistance des souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées (N=4)

**TABLEAU XV**: Profil de résistance des souches des *Staphylocoques* isolées (N=1)

**TABLEAU XVI**: Profil de résistance des souches d'*Enterococcus faecalis* (N=5)

**Tableau XVII** : Pourcentage des souches d'Entérobactéries sécrétant un type de bêta-lactamase.

## **LISTE DES FIGURES**

- FIGURE 1** : Répartition des patients selon les tranches d'âge
- FIGURE 2** : Répartition des patients selon le sexe
- FIGURE 3** : Répartition des patients selon la demande d'analyse
- FIGURE 4** : Répartition selon l'aspect macroscopique des urines
- FIGURE 5** : Répartition des urines selon les leucocytes
- FIGURE 6** : Répartition des urines selon la numération leucocytaire
- FIGURE 7** : Répartition des urines selon les caractères morphologiques des bactéries
- FIGURE 8** : Répartition des urines selon la numération bactérienne
- FIGURE 9** : Typage des Bêta-lactamases des souches d'Entérobactéries

## **LISTE DES SCHEMAS**

- Schéma 1** : Arbre décisionnel
- Schéma 2** : Algorithme de la conduite à tenir face à une cystite aiguë et une bactériurie asymptomatique
- Schéma 3** : Algorithme de la conduite à tenir face à une pyélonéphrite aiguë
- Schéma 4** : Identification des entérobactéries
- Schéma 5** : Identification des bacilles Gram négatif non fermentaire aérobies strictes non exigeants.
- Schéma 6** : Identification des staphylocoques
- Schéma 7** : Identification d'*Enterococcus faecalis*





# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	001
<b>PARTIE I : GÉNÉRALITÉS</b> .....	003
I- DEFINITION DE L'INFECTION URINAIRE .....	004
II- ETIOLOGIES.....	005
III- PHYSIOPATHOLOGIE.....	006
IV- DIAGNOSTIC.....	011
V- TRAITEMENT.....	023
VI- MECANISMES MOLECULAIRES DE LA RESISTANCE BACTERIENNE VIS A VIS DES ANTIBIOTIQUES UTILISES DANS LE TRAITEMENT DES INFECTIONS URINAIRES A ENTEROBACTERIES.....	032
<b>PARTIE II : MATERIEL ET METHODE</b> .....	036
I- MATERIEL.....	037
II- METHODE.....	038
<b>PARTIE III : RESULTATS</b> .....	056
I- RESULTATS ANALYTIQUES.....	057
<b>DISCUSSIONS</b> .....	074
<b>CONCLUSION</b> .....	082
<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	087
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	089
<b>ANNEXES</b> .....	097



# INTRODUCTION

L'intérêt porté ces dernières années aux infections urinaires et leur prise en charge en thérapeutique anti-infectieuse restent encore d'actualité.

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

On estime qu'1% des sujets venant consulter un médecin généraliste pour la première fois, le fait pour des signes (dysurie, pollakiurie) évoquant une infection urinaire.

Ces infections du tractus urinaire sont ainsi responsables d'une part significative de la charge de travail dans beaucoup de laboratoires cliniques de microbiologie. [14, 23, 38]

De nombreux auteurs se sont intéressés à évaluer les infections urinaires sous divers aspects en l'occurrence épidémiologique, clinique voire thérapeutique afin de lutter contre elles.

A notre connaissance et jusqu'à ce jour, peu de travaux rapportent en Côte d'Ivoire les aspects thérapeutiques de ces infections urinaires.

Aussi, nous nous proposons, pour notre part, d'étudier la sensibilité des bactéries responsables d'infections urinaires communautaires vis-à-vis des antibiotiques couramment utilisés.

Pour cela nous nous sommes fixés comme objectifs spécifiques :

- Déterminer la prévalence des bactéries responsables d'infection urinaire communautaire.
- Etablir leur profil de résistance aux différents antibiotiques couramment utilisés.
- Préciser les mécanismes de résistance aux Bêta-lactamines chez les Entérobactéries incriminées dans les infections urinaires communautaires.

Une telle étude, si elle aboutit contribuerait à guider l'adaptation des stratégies thérapeutiques en médecine ambulatoire.

# GENERALITES

## **I. DEFINITION DE L'INFECTION URINAIRE**

L'infection urinaire est un sujet complexe et le premier problème auquel on se heurte en commençant son étude est celui de sa définition.

Au point de vue clinique dans les articles qui lui sont consacrés on emploie à peu près différemment les expressions suivantes :

- bactériurie
- infection du tractus urinaire (ITU)
- infection urinaire

Mais il est plus rigoureux de considérer selon BRISSET J.M [5]

- la "bactériurie" comme étant la présence de germes dans les urines vésicales et sus-vesicales, c'est-à-dire l'infection du "contenu",
- l'infection du "tractus urinaire" comme étant l'infection de l'appareil urinaire, des muqueuses et parenchyme du rein et des voies excrétrices sous-jacentes (uretère exclu) ; c'est-à-dire du contenant,
- L'infection comme étant un terme global recouvrant les deux précédents, c'est à dire l'infection du contenu et/ou du contenant.

Les critères de l'infection urinaire sont l'existence d'une bactériurie significative (supérieure à  $10^5$  UFC/ml) et la présence de polynucléaires en grand nombre supérieur à  $10^4$  leucocytes/ml dans les urines du matin quelque soit la symptomatologie clinique et parfois en son absence.

En fait, il est plus juste de parler d'infection des voies urinaires ou de l'appareil urinaire.

## II. ETIOLOGIES

Les micro-organismes retrouvés le plus fréquemment chez les patients présentant une infection urinaire sont décrits comme uropathogènes. [19]

Ceci inclut :

### ➤ **Les bacilles à Gram négatif**

La plupart des infections du tractus urinaire sont dues à la propagation par voie ascendante des bactéries d'origine intestinale d'où la prédominance des entérobactéries au sein desquels :

- ◇ *Escherichia coli* est le plus souvent mis en cause 60 à 80 %)
- ◇ *Proteus* (*Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus rettgeri*)
- ◇ *Klebsiella* (*Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*)
- ◇ *Enterobacter* (*Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*,...)
- ◇ *Providencia stuartii*
- ◇ *Morganella morganii*

Par ailleurs, d'autres bacilles à Gram négatif, *Pseudomonas aeruginosa* sont responsables des infections urinaires iatrogènes, résultant d'une contamination par manœuvres instrumentales endo-urinaires (sonde à demeure, urétro-cystoscopie ...)

### ➤ **Les Cocci à Gram Positif**

Les infections urinaires à Cocci à Gram Positif sont rares. Ce sont :

- Staphylocoques : aérobies –anaérobies facultatifs,

Possèdent une catalase, sont regroupés en amas, commensaux de la peau et des muqueuses :

- Staphylocoques à coagulase négative : *S. saprophyticus*,  
*S. haemolyticus*, *S. epidermidis*
- Staphylocoques à coagulase positive : *S. aureus*

- Streptocoque des groupes D (Entérocoque), G et B sont surtout rencontrés lors d'infection urinaire iatrogène. [9]

➤ **Les bacilles à Gram positif**

- *Listeria*
- *Clostridium perfringens*

En cas d'infection urinaire, la bactériurie est supérieure à  $10^5$  /ml.

### **III. PHYSIOPATHOLOGIE**

L'arbre urinaire est normalement stérile à l'exception de l'urètre distal et du méat. Ces régions sont colonisées par des micro-organismes commensaux qui ne poussent pas facilement dans les urines.

L'urine est un milieu de culture variable. Les hautes concentrations d'urée, le pH urinaire bas, l'hypertonie et la présence d'acide organique d'origine alimentaire représentent des conditions normalement peu favorables à la croissance bactérienne.

Cependant, les bactéries d'origine entérique à gram négatif s'adaptent à l'hypertonie en captant des substances osmoprotectrices (betaine, glycine et proline- betaine) existant dans l'urine.

Les principaux mécanismes de défense contre l'infection sont représentés par la dynamique du flux urinaire (vidange) et les propriétés antibactériennes de l'épithélium bordant l'appareil urinaire (urothelium). [19]

Le mécanisme des infections urinaires secondaires est relativement facile à concevoir (obstacle au libre écoulement urinaire : jonction pyélonéphrite urétérale, reflux, hypertrophie bénigne de la prostate...) par contre les facteurs responsables de l'infection urinaire « idiopathique » sont plus complexes.

L'infection clinique résulte de la rencontre d'une bactérie capable de proliférer dans l'urine et d'un terrain qui permettra le développement bactérien. [7]

### **III.1. Ecosystème bactérien**

Il peut être résumé ainsi :

- périnée postérieur (peri-anal) : entérobactéries
- périnée antérieur (vestibule) : flore vaginale, Gardnerella
- à la périphérie du périnée : flore cutanée commensale

### **III.2. Pénétration du milieu urinaire par les germes [2,7]**

Pour pénétrer l'arbre urinaire, les bactéries peuvent emprunter trois voies :

- la voie ascendante
- la voie hématogène
- la voie lymphatique

#### **III.2.1 la voie ascendante**

C'est la voie de pénétration la plus fréquente. Le germe colonise successivement les régions périnéales, vulvo-vaginale, urétrales et remontent à la vessie, ou à la faveur d'un reflux vésico-urétéral, aboutissent au haut appareil urinaire.

La longueur de l'urètre masculin et les sécrétions prostatiques acides douées d'un pouvoir bactéricide protège les hommes des ITUs ; alors que la brièveté anatomique de l'urètre féminin explique au moins en partie la prédominance des ITUs chez la femme. [7]

### **III.2.2 la voie hématogène [17,19]**

Elle est rare. C'est l'ensemencement « primitif » du rein ou de la vessie par la voie sanguine.

L'expérimentation a montré que les entérobactéries injectées massivement par voie intraveineuse n'entraînaient l'infection de la colonne que lorsqu'il y avait une obstruction : la présence concomitante d'*Escherichia coli* dans le sang et dans les urines suggère que la bactérie décelée dans le sang provient des urines et non l'inverse.

La voie hématogène est limitée à certaines bactéries :

- une bactériémie à Staphylocoque à partir d'un site éloigné peut produire des abcès multiples dans le rein. Ces abcès peuvent s'étendre au fascia péri néphrétique et produire des abcès périnéaux. Un mécanisme similaire mais plus insidieux peut survenir avec la tuberculose.
- Le passage dans les urines d'une Salmonelle ou d'un Candida dans le cas d'une septicémie chez un sujet non cathétérisé ou immunodéprimé.

### **III.2.3 La voie lymphatique [2]**

C'est une voie controversée. La présence des voies pathogènes lymphatiques possible entre le colon et le rein est suggérée par les faits expérimentaux. Cependant, il n'existe pas de preuves expérimentales formelles.

## **III.3. Facteurs de prolifération des bactéries**

La prolifération des bactéries au sein du milieu urinaire est favorisée par divers facteurs.

### **III.3.1 Facteurs bactériologiques [1]**

Il s'agit d'un phénomène d'adhérence bactérienne qui intervient dans la colonisation des muqueuses aussi bien par les germes pathogènes que



par les saprophytes. Cette adhérence peut être non spécifique c'est-à-dire provoquée par des interactions hydrophobes et/ou électrostatiques.

Quand elle est spécifique, elle dépend des récepteurs de surface situés sur les cellules urothéliales et les facteurs spécifiques à chaque bactérie. [2,21]

### **III.3.2 Facteurs mécaniques**

#### **a. Stase urinaire**

- Chez les sujets buvant peu et urinant peu, la multiplication bactérienne est plus intense à cause de la présence d'urines concentrées ;

- Eventuellement elle est secondaire à des obstacles urinaires qui peuvent être :

\* des lésions de la muqueuse du tractus urinaire, les anomalies congénitales ou acquises favorisant la fixation du germe et son implantation. [2]

\* une lithiase favorisant la persistance de l'infection par l'obstruction qu'elle réalise mais aussi sa récurrence car les germes peuvent survivre à l'intérieur du calcul où ils sont à l'abri des agents antibactériens ; ceci peut expliquer le fait qu'en présence de lithiase, il soit pratiquement impossible de faire disparaître de façon définitive une infection urinaire. [22]

\* des compressions telles les tumeurs de la vessie, de la prostate et les kystes.

#### **b. Reflux vesico-urétéral**

Il est permanent ou transitoire (et alors souvent provoqué par l'infection elle-même) et explique parfois la contamination des urines sus-vesicales. [7]

### **III.3.3 Facteurs iatrogènes [12]**

➤ Les manipulations de l'arbre urinaire :

- Sonde urinaire à demeure

- l'intervention chirurgicale sur l'arbre urinaire
  - L'antibiothérapie dite à large spectre favoriserait l'isolement de souches bactériennes multi résistantes.

### **III.3.4 Facteurs liés au terrain**

- Diabète : la glycosurie est un milieu favorable à la culture des bactéries
- Vieillard : du fait de la baisse des mécanismes immunitaires de défense liée à l'âge avancé
- Grossesse : Constitue un obstacle urinaire du fait de la compression qu'elle entraîne. Par ailleurs, au cours de cette période, on note une augmentation du pH au dessus de 5 ; ce qui favorise la prolifération des micro-organismes.
- Immunodépression : Liée à la corticothérapie, au VIH, aux cancers et/ou traitements immunosuppresseurs, augmente la fréquence et la gravité de l'infection urinaire.
- Insuffisance rénale.
- Absence d'hygiène corporelle

### **III.3.5 Cas particuliers de la femme**

La fréquence des ITUs chez les femmes s'explique par :

- l'urètre qui est court (3cm), large, droit, proche de la région peri-anal.
  - La fréquence des rapports sexuels qui favorise l'ouverture du méat urétral.
- [2]
- Ménopause par modification de l'atrophie de la muqueuse vésicale
  - vaginites peuvent constituer un réservoir de germes
  - Trouble du transit : constipation, diarrhée.
  - Certaines habitudes telles :
    - la prise d'oestrogène (modification de la flore vaginale)

- une macération prolongée (vêtements moulants)
- une toilette périnéale effectuée d'arrière en avant
- une vulvite caustique (cosmétique, désinfectants,...)
- une antibiothérapie orale [7]

## **IV. DIAGNOSTIC**

### **IV.1. Diagnostic clinique**

L'expression clinique de l'ITU est extrêmement diverse en fonction de nombreux paramètres susceptibles d'influencer la relation parasite/hôte, le plus important tant l'état du tractus urinaire.

#### **IV.1.1 Bactériurie asymptomatique [17]**

La découverte peut se voir à l'occasion d'un examen systématique, au cours d'un bilan de santé, d'une enquête épidémiologique, d'une grossesse. Elle survient surtout chez le sujet immunodéprimé. Il importe de les dépister et de les traiter à cause de leurs conséquences néfastes possible sur le parenchyme rénal.

#### **IV.1.2 Les infections urinaires symptomatiques**

##### **a. Cystite aiguë [17]**

La cystite aiguë est en général le témoin d'une location basse, à la vessie tout en sachant qu'elle peut être le seul signe d'une infection du parenchyme rénal.

C'est la manifestation la plus fréquente de l'infection du tractus urinaire (ITU), elle associe les éléments suivants :

- brûlure mictionnelle : une douleur à type de brûlures urétrales per mictionnelles

- spasmes rétropubiens en fin de miction
- pesanteur douloureuse dans l'intervalle des mictions.
- Une pollakiurie faite de mictions incessantes impérieuses, évacuant un faible volume d'urine, aussi bien diurnes que nocturnes empêchant le sommeil
- Une hématurie terminale souvent.
- Une dysenterie qui témoigne d'un obstacle à l'écoulement de l'urine.
- L'émission d'urine trouble mousseuse avec parfois dépôts blanchâtres.
- L'absence de fièvre et l'absence de douleur lombaire sont deux signes négatifs importants

Par ailleurs, l'épisode de cystite est précédé de quelques jours de troubles digestifs avec constipation ou alternance diarrhée constipation.

### **b. Syndrome urétral [17]**

Dans les 2/3 des cas de syndromes urétraux, il existe :

- une pollakiurie
- une dysurie
- une pyurie
- un agent infectieux

Cependant, on ne retrouve ni de pyurie, ni d'agent infectieux

Dans ces cas, on recherchera :

- une irritation traumatique ou chimique de la vulve
- une irritation iatrogène de la vessie (acide mandelique cyclophosphamide)
- une atrophie vulvaire chez la femme ménopausée
- un cancer vésical

### **c. Prostatite**

La prostatite est une infection masculine extrêmement fréquente et souvent méconnue. On lui décrit deux aspects cliniques:

➤ La prostatite aiguë avec :

- une fièvre à 39-40°C
- des frissons
- des myalgies

Ces trois signes réalisent un tableau pseudo grippal d'où la valeur diagnostique des signes locaux :

- la douleur périnéale
- la dysurie
- la pollakiurie
- le toucher rectal révèle une prostate augmentée de volume plus ou moins fluctuante très douloureuse.

➤ La prostatite chronique

Elle est de diagnostic difficile car les signes locaux sont volontiers dissociés :

- une minime gêne périnéale
- une pollakiurie
- une dysurie
- quelques épisodes fébriles à minima

Elle peut se présenter sous forme de :

- écoulement purulent matinal
- prostaticorrhée au moment des selles
- hémospemie
- éjaculation douloureuse
- épидидymite à bascule

Au toucher rectal, la prostate est petite, douloureuse et parfois de consistance irrégulière

#### **d. Pyélonéphrite aiguë (PNA)**

Il s'agit d'une inflammation aiguë du bassinet avec atteinte du parenchyme rénal par des traînées de néphrites interstitielles suppuratives générales [2,22].

Elle se manifeste le plus souvent par une sémiologie bien typée :

- La fièvre d'apparition brutale à 39° C ou plus souvent avec un frisson unique dit solennel. Parfois le début est progressif avec une hyperthermie à 38° C isolée.
- Une douleur lombaire unie ou bilatérale continue, avec des irradiations de type colique néphrétique.
- Les signes urinaires peuvent être importants, avec dysurie et pollakiurie ; mais ces signes ne sont toujours pas présents.

Les signes associés sont variables :

- céphalées
- anorexie
- constipation

#### **e. Pyélonéphrite chronique (PNC)**

Il s'agit de remaniements chroniques du parenchyme rénal secondaires à des épisodes de PNA ou à des épisodes répétés d'infection parenchymateuse rénale chronique.

L'infection pénètre le tissu interstitiel, et la PNC associe des lésions d'infiltration inflammatoire et de sclérose du tissu interstitiel. [28]

## **IV.2. Diagnostic Para clinique**

### **IV.2.1 Bandelettes urinaires [7]**

Le test de détection rapide de l'infection urinaire par bandelette urinaire (BU) (Multitestix\*...) à réaliser dans les mêmes conditions que l'ECBU, a une bonne valeur prédictive négative (supérieure à 90%) mais sa valeur prédictive positive est médiocre (30 à 40%).

Ainsi, certains laboratoires de bactériologie demandent d'effectuer une bandelette urinaire dans un premier temps ; en cas de négativité, l'ECBU n'est pas réalisé

### **IV.2.2 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)**

Le diagnostic de certitude de l'infection urinaire repose sur l'ECBU, dont les résultats lorsqu'ils sont positifs, sont accompagnés d'un antibiogramme testant la sensibilité du germe isolé aux différentes classes d'antibiotiques.

L'ECBU doit être pratiqué avant tout traitement antibiotique, sa réalisation obéit à une technique rigoureuse pour éviter les souillures par les bactéries des voies génitales.

#### **a. Recueil des urines**

Le recueil se fait de préférence sur la première miction matinale (c'est-à-dire à 6 heures de stagnation vésicale).

- Chez la femme : toilette vaginale soignée au Dakin avec désinfection du méat urétral suivie d'un rinçage avec un soluté physiologique, recueil du deuxième jet d'urine, les lèvres maintenues écartées. Cette méthode du milieu du jet est appelée méthode "à la volée" ou technique "du vol".
- Chez l'homme : désinfection du gland et recueil du milieu du jet, le prépuce décalotté.
- Chez le nourrisson recueil des urines avec une poche autocollante stérile.

- Le sondage et la ponction sus-pubienne doivent rester des méthodes exceptionnelles (sujets grabataires, comateux). [2,7]

### **b. Le transport et la conservation des urines**

Une fois prélevées, les urines doivent être acheminées le plus rapidement possible au laboratoire sinon elles doivent être conservées à +4° C.

La conservation du recueil doit être la plus courte possible, le transport sera fait dans un emballage réfrigérant en moins de 2 heures vers le laboratoire. [2, 7,20]

### **c. L'examen proprement dit**

Il a pour but d'isoler et d'identifier le germe responsable de l'infection urinaire et de pratiquer enfin un antibiogramme.

Il comporte un examen macroscopique et un examen microscopique. [25]

#### **➤ L'examen macroscopique**

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

- L'aspect qui peut être limpide, louche, trouble
- La couleur qui peut être jaune pâle, ambrée, hématurique ou éventuellement colorée par les médicaments
- La présence de sédiments et leur abondance donnant un aspect floconneux, cristallin, blanchâtre (phosphate), rouge brique (acide urique) ou rose. [21].

#### **➤ L'examen microscopique [8, 29,42]**

L'examen microscopique s'effectue avec un microscope optique à fond clair.



Il est cytologique (numération des leucocytes altérés (pyurie) ou non, des globules rouges, des éventuels cylindres et cristaux) et bactériologique.

- **Examen direct**

A l'aide d'un dispositif à numération type cellule de Malassez de préférence à usage unique, on dénombre les différents éléments figurés contenus dans un volume donné de l'urine. Leur nombre est rapporté au ml. A l'état physiologique, l'urine contient moins de 10 000 leucocytes et 5 000 hématies par ml.

En cas d'infection urinaire, le processus inflammatoire se traduit le plus souvent par la présence de :

- > 50 000 leucocytes/ml
- > 10 000 hématies/ml témoins de micro-hémorragies
- Cellules de revêtement urothelial

On prendra en compte la présence de cylindres leucocytaires si elle s'avère importante.

- **Examen direct avec coloration de Gram**

L'examen du frottis réalisé à partir du culot de centrifugation et coloré au Gram permet d'observer les éventuels micro-organismes présents et oriente le choix des milieux de culture selon leur(s) morphologie(s) et leur(s) affinité(s) tinctoriale(s).

- **Mise en culture**

Elle permet d'obtenir des colonies isolées sur les milieux gélosés coulés en boîte de Pétri. Les milieux liquides qui apportent aux bactéries les substances indispensables à leur croissance : carbone, azote, hydrogène. Ces milieux d'isolement sont:

- La gélose ordinaire nutritive, elle convient à la culture des germes ne présentant pas d'exigences particulières.
- Le milieu EMB ; c'est un milieu utilisé pour l'isolement des bacilles Gram négatif.
- Le milieu Chapman est utilisé pour la culture des Cocci Gram positif.
- Une gélose au sang voire une gélose chocolat sous 10% de CO<sub>2</sub> selon les résultats de l'observation microscopique
- Les milieux d'enrichissement, ce sont des milieux qui permettent de par leur constitution, une multiplication importante des germes.

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

#### • **L'identification**

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

Elle est basée sur des tests biochimiques et réalisée au moyen du portoir réduit de Le Minor à partir d'une colonie. Ce portoir comprend le milieu Hajna, le milieu Mannitol Mobilité, le milieu Lysine de Fer, le milieu citrate de Simmons et le milieu Urée Indole de FERGUSON.

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

#### • **Interprétation**

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

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

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

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

**Tableau I : Interprétation des résultats [7]**

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

#### **d. L'antibiogramme**

Il permet l'étude de la sensibilité d'une souche bactérienne aux divers antibiotiques. Cette sensibilité est définie par la concentration minimale inhibitrice (CMI). L'antibiogramme peut se réaliser selon deux méthodes :

- la méthode de dilution en milieu liquide ou solide. Elle est plus précise mais peu utilisée car plus longue, fastidieuse et coûteuse nécessitant de nombreux tubes pour chaque antibiotique.
- la méthode de diffusion en gélose, elle est couramment utilisée et plus rapide. Dans ce cas, elle consiste à déposer à la surface de la gélose d'une boîte de pétri, des disques de papier buvard imprégnés de différents antibiotiques testés. Chaque antibiotique diffuse au sein de la gélose à partir du disque et y détermine des concentrations. La souche ensemencée va entrer en contact avec des concentrations variables de l'antibiotique et la croissance sera inhibée là où sera atteinte la CMI. L'inhibition va se traduire par une zone circulaire dépourvue de culture autour du disque. La lecture d'inhibition de la pousse autour du disque d'antibiotique, on dit que le germe est sensible (S), résistant (R) ou intermédiaire (I) [8,22].

### **IV.3 Bilan para clinique complémentaire**

#### **IV.3.1 Examens morphologiques [7]**

Ce bilan est nécessaire :

- chez l'homme et la femme en cas d'infection urinaire compliquée
- chez l'homme en cas d'infection urinaire simple
- chez la femme en cas d'infection urinaire récidivante malgré un traitement correct.

Son but est de dépister une cause urologique à l'infection urinaire afin de prévenir les récives.

Ces différents examens effectués sont :

- Echographie rénale à la recherche d'une lithiase rénale ou urétrale, syndrome de la jonction pyelo urétrale
- Urographie intra veineuse (UIV), Elle permet de révéler une lithiase ou syndrome de la jonction pyelo urétrale
- Uretrocystographie rétrograde et miction à la recherche d'une anomalie de la jonction uretero-vesicale
- Echographie vésicale pour rechercher notamment une tumeur de la vessie.
- Echographie endo rectale pour rechercher une hypertrophie de la prostate.

#### **IV.3.2 Les examens biologiques [7,10]**

- Numération formule sanguine
- Hémoculture
- Urée sanguine
- Creatininémie

#### **IV.4. Evolution [7]**

Dans 90% des cas, bien traitée l'évolution de l'infection urinaire est favorable avec disparition des symptômes dans les 24 à 72 heures après le début de l'antibiothérapie.

Les complications peuvent être précoces ou retardées.

##### **IV.4.1 Complications précoces [7]**

###### **a. Complications locales**

- Persistance de l'infection urinaire

Cette persistance (même germe devenu résistant ou autre germe) impose la modification de l'antibiothérapie selon l'antibiogramme.

- Nécrose papillaire : elle se voit avec prédilection chez le diabétique. Classiquement, tableau de colique néphrétique fébrile mais parfois asymptomatique ou au contraire tableau septicémique avec hématurie et septique. Le diagnostic se fait par UIV et recueil de fragments de papilles. Le traitement requiert une antibiothérapie par voie intra veineuse (IV) et un drainage des urines en cas d'obésité urétral.
- Abscess du rein (pyonéphrite) : L'abscess du rein donne un tableau de pyélonéphrite aiguë. Le diagnostic se fait par l'échographie et le scanner, le traitement par antibiotique et drainage de l'abscess.
- Pyonéphrose : La Pyonéphrose ou fonte purulente du rein en amont d'un obstacle forme un tableau de pyélonéphrite aiguë grave, le diagnostic se fait par échographie et scanner, le traitement par antibiotique et drainage par néphrectomie
- phlegmon péri néphrétique : Le phlegmon péri néphrétique est une suppuration de la loge rénale. Il se manifeste par un syndrome infectieux et par un empatement sensible de la fosse lombaire. Le diagnostic se fait par l'échographie et le scanner, le traitement par antibiotique et drainage.
- Prostatite aiguë : La prostatite aiguë se complique rarement d'un abscess prostatique. Son traitement requiert une antibiothérapie.

### **b. Complications générales**

- Septicémie : souvent à BGN (Bacilles à Gram Négatif)
- Choc septique
- Nécrose tubulaire aiguë
- Néphropathie interstitielle
- Insuffisance rénale

#### **IV.4.1. Complications tardives [7]**

- Récidive de l'infection urinaire : une récidive peut survenir en cas de traitement insuffisant et d'étiologie non traitée.
- Pyélonéphrite chronique: C'est une néphropathie interstitielle chronique d'origine urologique secondaire à l'infection du parenchyme rénale par voie ascendante.
- Prostatite chronique : elle fait suite à une prostatite aiguë ou apparaît progressivement sans qu'on puisse en dater le début. Elle est associée à des lésions infectieuses de l'urètre et des voies spermatiques. [28]

### **V. TRAITEMENT**

#### **V.1. Traitement préventif [7]**

- Diurèse abondante (supérieure ou égale à 1,5l/j)
- Mictions régulières
- Mictions post coïtales
- Traitement d'une infection génitale associée
- Hygiène périnéale (toilette d'avant en arrière)
- Régularisation du transit intestinal
- Oestrogènes ayant une action trophique, à prescrire chez la femme ménopausée (colpotrophine\* : 1 ovule / jour, 20 jours, par mois pendant 3 mois).
- Acidifiants urinaires
- Asepsie rigoureuse lors des manœuvres instrumentales urologiques
- Traitement étiologique des infections urinaires récidivantes.

## V.2. Traitement curatif [12, 13, 16,25]

### V.2.1. Médical

Il repose essentiellement sur l'antibiothérapie.

#### a. Principe du traitement

Le traitement des infections de l'appareil urinaire fait appel à des antibiotiques qui doivent remplir les conditions suivantes :

- être bactéricides et bactériostatiques
- avoir une absorption rapide avec un pic plasmatique précoce ; une élimination urinaire prédominante et de fortes concentrations dans le rein et les urines ;
- couvrir les spectres de la majorité des germes habituels des infections urinaires ;
- ne pas sélectionner rapidement les souches résistantes ;
- avoir une bonne tolérance ;

A ces propriétés générales s'ajoutent des considérations de voie d'administration (orale ou parentérale), de tolérance et de prix. L'antibiothérapie peut être débutée immédiatement après l'ECBU, sans en attendre le résultat quitte à modifier éventuellement la prescription initiale.

Le traitement est à poursuivre jusqu'à son terme sans l'interrompre si les signes fonctionnels ont totalement disparu. Un contrôle par ECBU est souhaitable une semaine après l'arrêt du médicament.

#### b. Produits utilisés

Nous ne pouvons dans le cadre de cette étude que citer brièvement quelques médicaments usuels.

##### ➤ Bêta-lactamine

- Les pénicillines du groupe « G » ordinaire ont un spectre surtout actif sur les Cocci et bacilles à Gram positif autre que le staphylocoque.



- Les pénicillines du groupe « M » sont actives sur les staphylocoques.
- Les pénicillines du groupe « A » ont un spectre élargi aux germes Gram négatif en particulier le colibacille.
- Les céphalosporines (Cefalotine, Cefoxitine, Cefotaxime) sont actives sur le staphylocoque avec un spectre élargi aux bactéries Gram négatif.
- Les monobactames (l'Aztreonam) ont un spectre d'activité étroit sur les bactéries à Gram négatif aérobies. Ils n'ont aucune activité sur les anaérobies et les bactéries à Gram positif

➤ Aminosides

Les aminosides sont habituellement actifs sur les bacilles à Gram négatif (BGN), les staphylocoques Méti-S, les Cocci à Gram négatif.

➤ Cyclines

Les Cyclines sont actives sur les germes intra cellulaires (*Brucella*, *Chlamydia* et *Ureaplasma*). Elles doivent être évitées chez la femme si possible au cours de la grossesse et chez les enfants moins de 8 ans.

➤ Macrolides

Les macrolides sont actifs sur les Cocci à Gram positif (à l'exception des staphylocoques Méti-R et de 40% de pneumocoque), les germes intra cellulaires (sauf *Coxiella burnetti*).

➤ Phénicolés

Ils sont actifs sur les *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*, *H. influenzae*

➤ Sulfamides + Triméthoprime

Ils sont surtout actifs sur les staphylocoques, les salmonelles, *Shigella*.

➤ Quinolones

Elles sont beaucoup utilisées actuellement.

- 1<sup>ère</sup> génération ou Quinolones urinaires : elles sont habituellement actives sur *E. coli*, *P. vulgaris*, *K. oxytoca*

- 2<sup>ème</sup> génération ou Quinolones systémiques : elles sont actives sur les entérobactéries, les germes intracellulaires, les staphylocoques Méti-S, *H.influenzae*, *M. catarrhalis* et *B. pertussis*.
- 3<sup>ème</sup> génération ou Quinolones antipneumococciques : la levofloxacin et la Moxifloxacin sont les plus actives in vitro sur le pneumocoque y compris les souches résistantes à la pénicilline et aux macrolides.

### **V.2.2. Chirurgical**

En cas d'obstacle, le traitement chirurgical s'impose essentiellement par voie endoscopique avec la montée d'une sonde urétérostomie ou encore une néphrotomie palliative est nécessaire.

### **V.2.3. Indications**

#### **a. Bactériurie asymptomatique [17]**

Elle ne doit être traitée que chez les sujets à risque (diabétiques, immunodéprimés, reflux vésico-urétéral, grossesse) avec une antibiothérapie conventionnelle de 7 à 10 jours. (Schéma 2, page 30)

#### **b. Cystite [7]**

Elle peut être traitée de trois manières différentes (schéma 1 et 2, page 29 et 30) :

➤ Traitement conventionnel

Durant 7 à 10 jours, il se fait au choix avec des Quinolones, Cotrimoxazole et céphalosporines orales.

Exemple de traitement:

- Noroxine 400 \* : 800 mg/j en deux prises.
- Bactrim Forte\* : 1 comprimé matin et soir

➤ Traitement de 3 jours

Mieux suivi et moins cher, exposant à moins d'effets secondaires.

Les produits cités ci-dessus conviennent aux mêmes posologies en étant à priori aussi efficaces.

Exemple de traitement :

- Lomefloxacin (Logiflox\*) : 400 mg/j
- Norfloxacin (Noroxine\*) : 800 mg/j

➤ Traitement « minute »

Un traitement par dose unique est indiqué chez la femme de moins de 65 ans, non enceinte, en cas d'infection urinaire non compliquée évoluant depuis moins de 3 jours en l'absence d'antécédent néphro-urologique sous-jacent sévère.

L'élimination urinaire du produit utilisée doit être prolongée.

- Bactrim forte \*: 3 comprimés
- Fluoroquinolones (Ofloxacin) à la dose de 400mg
- Fosfomycine-trometamol (Monuril\*) 3 g

### **c. Syndrome urétral**

Lorsque le compte de germes est compris entre 100 et 100 000 : même thérapeutique que pour la cystite.

Lorsque aucun germe n'est mis en évidence, il faut penser à *chlamydia trachomatis* et envisager un traitement par tétracyclines (doxycycline) pendant 21 jours. [7]

### **d. Pyélonéphrite aiguë**

Elle doit être traitée intensivement par antibiothérapie double et par voie parentérale jusqu'à la disparition de la bactériurie suivie de la prise de l'un des antibiotiques efficaces pendant 4 à 6 semaines en per os. Comme il s'agit d'un traitement d'urgence mis en route le plus souvent avant le résultat bactériologique, l'association ampicilline aminoside est déconseillée en

première intention mais à modifier éventuellement en fonction des données bactériologiques.[17]

Le relais par voie orale se fait après 24 heures d'apyrexie les bêta lactamines sont prescrits pendant trois semaines consécutives. Un contrôle bactériologique est effectué dans les heures après l'arrêt du traitement (shema3).

#### **e. Prostatite [17]**

Symptomatique dans la quasi-totalité des cas, d'une atteinte des voies urinaires, l'infection du tractus urinaire de l'homme doit être traitée selon le schéma donne pour la pyélonéphrite. Tous les antibiotiques ne pénètrent pas le tissu prostatique ou ne sont pas actifs dans le liquide prostatique qui est fortement acide.

On utilisera des produits alcalins, liposolubles peu fixés aux protéines c'est-à-dire les macrolides, les trétacyclines.

#### **f. Traitement de la femme enceinte [7]**

Le traitement d'une femme enceinte est systématique pour éviter une pyélonéphrite aiguë.

- La cystite est traitée 7 à 10 jours (les résultats des traitements courts ne sont pas assez documentés)
- Sont toujours utilisables les bêta lactamines et les céphalosporines.

#### **g. Infection urinaire sur sonde à demeure**

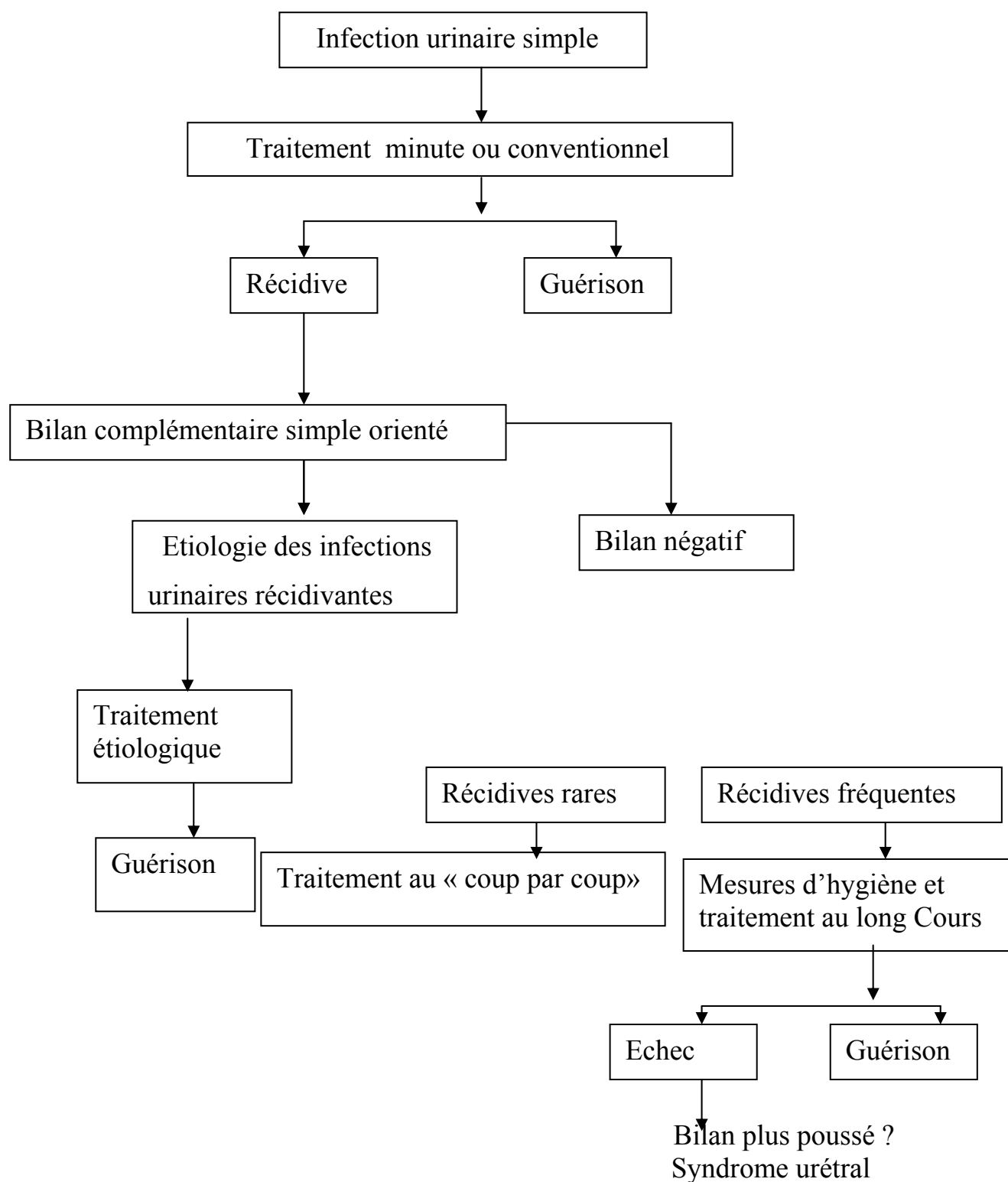
L'infection urinaire sur sonde à demeure est constante. L'abstention thérapeutique est de règle quand le patient est asymptomatique :

- une bonne hygiène périnéale, du gland ou de la vulve est nécessaire ;
- .le sondage demande un drainage clos, déclive, muni d'un dispositif anti reflux ;

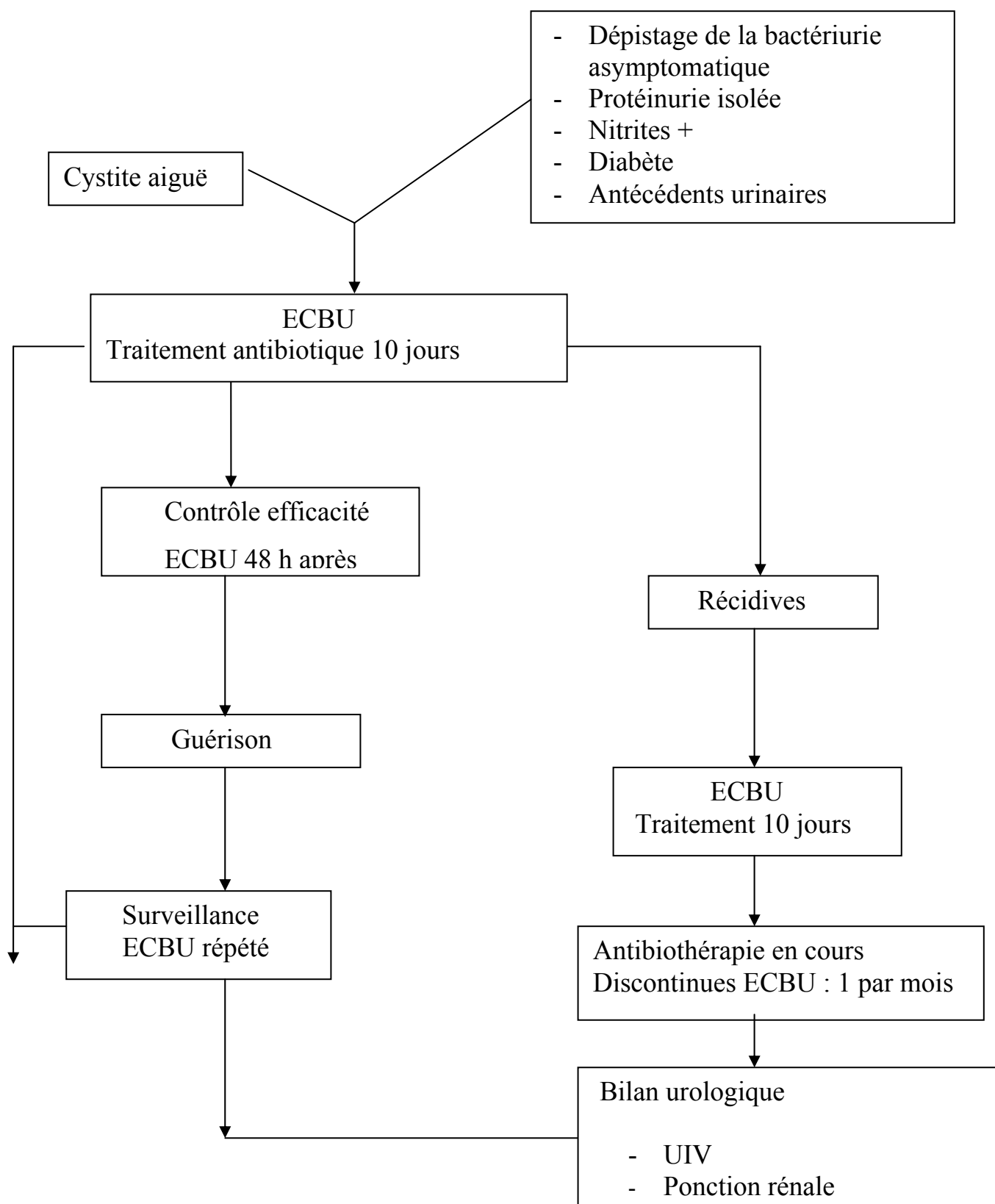
En cas d'infection urinaire symptomatique (fièvre), une antibiothérapie est prescrite pendant 10 jours, adaptée selon l'antibiogramme.

Le traitement préventif par antibiotique continu à faible dose est important

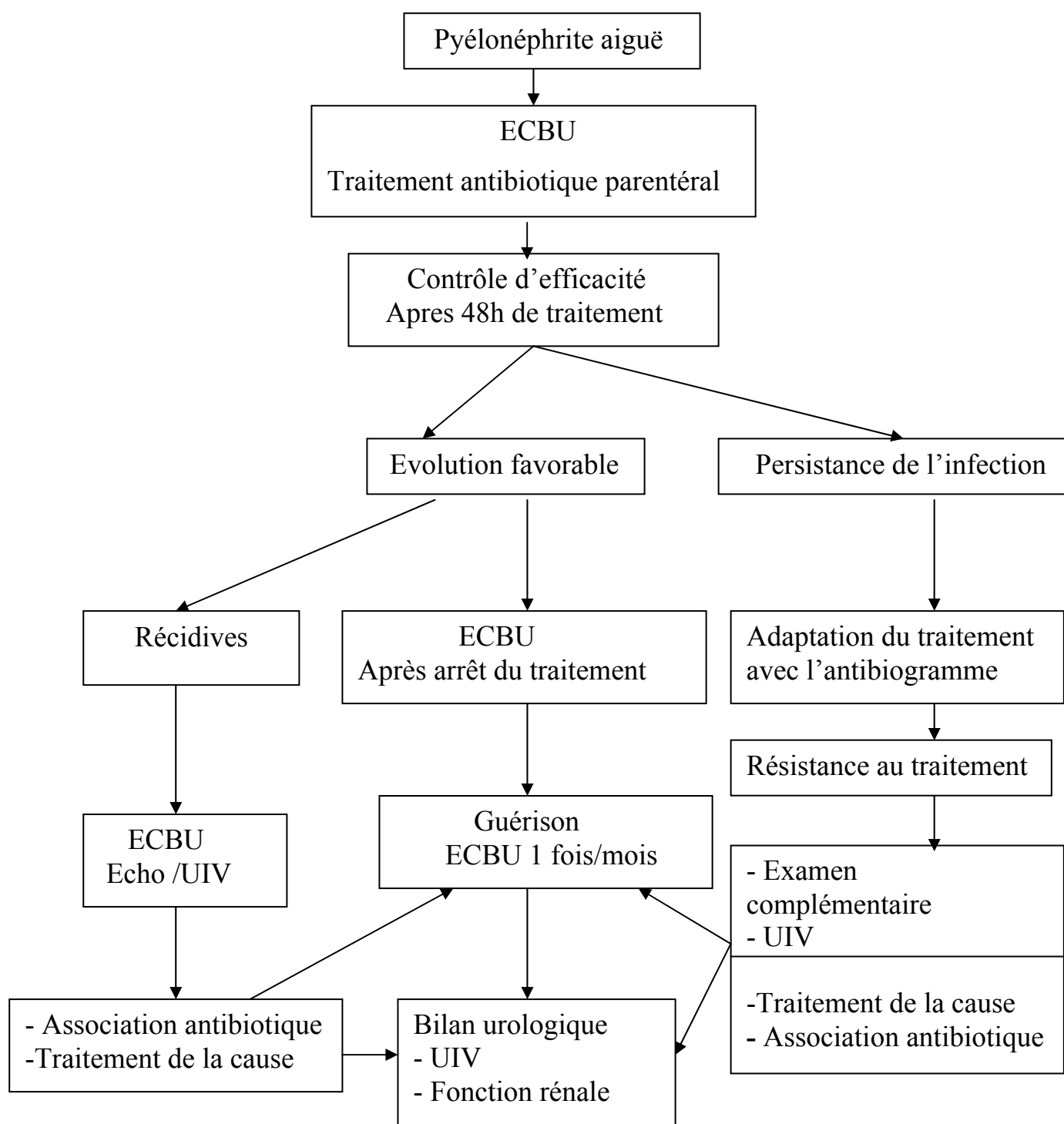
### V.2.4 Conduite à tenir pratique



**Schéma 1** : Arbre décisionnel [7]



**Schéma 2** : Algorithme de la conduite à tenir face à une cystite aiguë et une bactériurie asymptomatique [2]



**Schéma 3** : Algorithme de la conduite à tenir face à une pyélonéphrite aiguë [2]

## **VI. Mécanismes moléculaires de la résistance bactérienne vis-à-vis des antibiotiques utilisés dans le traitement des infections urinaires à Entérobactéries**

### **VI.1 Mécanismes de la résistance bactérienne aux Bêta-lactamines**

Trois mécanismes de résistance d'importance variable sont décrits [12,18].

On cite :

- la diminution de la perméabilité membranaire
- la modification de la cible des bêta-lactamines (PLP)
- l'inactivation enzymatique de la bêta-lactamine.

En ce qui concerne les bacilles à Gram négatif, les deux premiers phénomènes restent mineurs et seul prédomine l'inactivation enzymatique.

#### **VI.1.1 L'Inactivation enzymatique des Bêta-lactamines [12,36]**

Deux types d'enzymes sont incriminés dans l'inactivation enzymatique des bêta-lactamines notamment les amidases et les bêta-lactamases. Mais l'inactivation par les bêta-lactamases demeure le mécanisme principal de résistance aux bêta-lactamines.

##### **a. Définition des bêta-lactamases [36]**

Produites par certaines bactéries, les bêta-lactamases sont des enzymes dont l'action sur les molécules de bêta-lactamines provoque une ouverture du noyau bêta lactame et donne lieu à la formation de nouvelles molécules dépourvues d'activité antibactérienne.

##### **b. Classification des bêta-lactamases [12,36]**

Plusieurs classifications sont proposées pour classer les bêta-lactamases des bacilles à Gram négatif.



L'étude de ces classifications est d'autant plus complexe qu'elles sont très souvent basées sur des critères différents (le groupe bactérien, la séquence peptidique, le point isoélectrique, l'activité enzymatique etc....).

Toutefois, dans l'optique de la thérapeutique, il n'est pas nécessaire de retenir toutes les subtilités d'identification répertoriées dans la littérature telles que TEM-1, TEM 2, OXA 1, OXA-3, HMS-PIT, PSE... d'autant plus qu'il ne s'agit quelques fois que d'un seul exemplaire rapporté dans la littérature.

En revanche, la signification en terme de résistance (pénicillinase chromosomique ou plasmidique, cephalosporinase inductible ou constitutive, bêta-lactamase à spectre élargi...), sa fréquence par espèce et par pays est d'une grande importance en raison du choix qu'elle permet d'affiner.

Ainsi, on peut distinguer 5 principales bêta-lactamases :

- **les pénicillinases chromosomiques**

Elles hydrolysent les noyaux bêta lactames des pénicillines, des céphalosporines de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> génération en dehors de la **céfoxitine**.

Elles sont sensibles à l'action des inhibiteurs des bêta-lactamases. (**Acide clavulanique, Sulbactam, Tazobactam**)

- **les pénicillinases plasmidiques**

Leur spectre d'action comprend celui des pénicillinases chromosomiques auquel on ajoute une céphalosporinase de 3<sup>ème</sup> génération : le **céfoperazone**.

Elles sont sensibles à l'action des inhibiteurs des bêta-lactamases. (**Acide clavulanique, Sulbactam, Tazobactam**)

- **les céphalosporinases inductibles**

Elles agissent sur toutes les pénicillines à l'exception des amidinopénicillines (**Mecillinam**). Il en est de même des céphalosporines de 1<sup>ère</sup> et de 2<sup>ème</sup> génération y compris le **céfoxitine**.

Elles ne sont pas sensibles aux inhibiteurs de bêta-lactamases.

- **les céphalosporinases constitutives [27,31]**

Leur spectre d'action comprend celui des céphalosporinases inductibles auquel il faut ajouter les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération et les monobactames.

Toutefois, leur action sur le **Latamoxef** est variable.

Elles ne sont pas sensibles à l'action des inhibiteurs des bêta-lactamases.

- **les bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE) [35,41]**

Leur spectre d'action inclut toutes les bêta-lactamines à l'exception des céphamycines et des carbapénèmes (**Imipénème**).

Elles sont sensibles à l'action des inhibiteurs des bêta-lactamases.

## **VI.2 Mécanismes de résistance aux Aminosides [12]**

Trois mécanismes expliquent la résistance vis-à-vis des aminosides :

- l'altération des cibles des aminosides
- l'interférence avec le système de transport actif de l'antibiotique dans la cellule bactérienne
- l'inhibition enzymatique

Les deux premiers mécanismes se produisent à la suite de mutations génétiques de la bactérie et sont rares en clinique.

Par contre, l'inhibition enzymatique est de loin le mécanisme de résistance le plus fréquemment rencontré avec les aminosides.

### **VI.2.1 L'inactivation enzymatique des Aminosides [26]**

Les enzymes incriminés sont d'origine plasmidique et de trois types :

- **les Phospho-transférases (APH)**

Elles catalysent la phosphorylation des groupements hydroxyls.

- **les Nucleotides-transférases (ANT)**

Elles catalysent l'adénylation des groupements hydroxyls.

- **les Acétyl-transférases (ACC)**

Elles catalysent l'acétylation des groupements aminés

### **VI.3 Mécanisme de résistance bactérienne aux Fluoroquinolones [12]**

Les Fluoroquinolones sont des molécules entièrement synthétiques, de ce fait, la résistance bactérienne par destruction enzymatique est peu vraisemblable.

Toutefois, les bactéries acquièrent une résistance aux Fluoroquinolones exclusivement par mutation génétique affectant soit le transport de l'antibiotique dans la cellule soit sa cible.



**MATÉRIEL  
ET  
MÉTHODE**

## **I. MATERIEL**

### **I.1. Type d'étude et durée**

Il s'agit d'une étude transversale qui s'est déroulée de 14 janvier au 14 novembre 2004. Elle a porté d'une part sur l'isolement des bactéries responsables d'infection urinaire chez les patients ambulatoires et d'autre part à la réalisation de leur antibiogramme en vue de déterminer leur profil antibiologique.

### **I.2 Population d'étude**

Les échantillons d'urine ont été prélevés, d'une part, chez des patients ambulatoires adressés à l' IPCI par les dispensaires de la ville d'Abidjan après consultation, et d'autre part chez des malades hospitalisés de moins de 48 h.

#### **I.2.1 Lieu**

Les prélèvements ont été effectués au Département de Bactériologie Virologie, Unité de Bactériologie Clinique (UBC) de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire.

#### **I.2.2 Critères d'inclusion**

Seuls les patients ambulatoires et les malades hospitalisés de moins de 48h étaient éligibles à notre étude.

Certains critères microbiologiques ont été pris en compte tels : Femme enceinte, Terrain diabétique, Personnes âgées.

### **I.2.3 Critères de non inclusion**

Nous avons exclu de notre étude les malades hospitalisés de plus de 48 heures.

### **I.2.4 Taille de l'échantillon**

Pour notre étude nous avons analysé 1549 échantillons d'urines de patients venus à l'IPCI pour un ECBU.

### **I.2.5 Questionnaire**

Un questionnaire standard a été élaboré. Il a pris en compte les données épidémiologiques tels l'âge, le sexe et les renseignements médicaux.

### **I.2.6 Matériel de prélèvement**

Des pots à urines stériles ont été utilisés pour le prélèvement des échantillons au laboratoire.

## **II - METHODES**

### **II. 1. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)**

#### **II. 1. 1 Milieux de culture utilisés**

Plusieurs milieux de culture ont été préparés.

##### **a. Milieu d'enrichissement**

. Bouillon cœur cervelle (BCC).

Il s'agit de milieu liquide suffisamment riche pour permettre une culture d'un maximum d'espèces microbiennes.

**b. Milieu d'Isolement**

- Gélose ordinaire : Il s'agit d'une gélose qui convient à la culture de bactéries peu exigeantes, il garde l'aspect macroscopique et microscopique des germes.
- Gélose EMB : Ce milieu est employé pour l'isolement des entérobactéries.
- Gélose Chapman : c'est un milieu inhibiteur pour isolement des staphylocoques et pour leur identification.
- Gélose BEA : Elle permet l'isolement et l'identification des streptocoques du groupe D.

**c. Milieu Enrichi de produit biologique**

- Gélose au sang frais de mouton

**d. Milieu d'identification**

- Gélose au Tellurite de potassium, elle permet de mettre en évidence de la réduction du Tellurite de potassium.
- Gélose à l'ADN : Elle est utilisée pour la mise en évidence d'une DNase.
- Gélose cetrimide
- Portoir réduit de Leminor, composé de :
  - \* Milieu Urée Indole (BBL Cat. No 1), il permet de rechercher la présence d'une uréase, d'une Tryptophane désaminase (TDA), la production d'indole
  - \* Milieu Kligler Hajna (BBL Cat. No 11317), on l'utilise pour rechercher la fermentation simultanée du glucose et du lactose, la production d'hydrogène sulfuré, la production du gaz.
  - \* Milieu Lysine fer (BBL Cat. No 11363)

\* Milieu au Citrate de Simmons (BBL Cat. No 11620), utilisé pour la mise en évidence d'une citrate réductase.

### **II.1.2 Prélèvement**

Après lavage hygiénique des mains et toilette soigneuse au savon ou antiseptique doux de la région vulvaire chez la femme et du méat chez l'homme suivi d'un rinçage :

\* Eliminer le premier jet d'urines pour ne recueillir dans un tube à urine stérile que les 20 ml suivants au minimum en prenant soin de ne pas toucher le bord supérieur du récipient.

\* Fermer hermétiquement le flacon, l'identifier très précisément

### **II.1.3 Analyse proprement dit**

#### **a. Examen cytologique**

##### **➤ Aspect quantitatif**

A l'aide d'un dispositif de type lamelle sur lame observé à l'objectif  $\times 40$ , on dénombre les différents éléments figurés contenus dans un volume donné de l'urine.

En cas d'infection urinaire, le processus inflammatoire se traduit le plus souvent par la présence de :

- > 50 000 leucocytes / ml, parfois en amas
- > 10 000 hématies / ml témoins de micro-hémorragies ;
- Cellules de revêtement urothelial

##### **➤ Aspect qualitatif**

L'examen du frottis réalisé à partir du culot de centrifugation et coloré au Gram peut conforter les données précédentes .Il permet d'observer les éventuels



micro-organismes présents et oriente le choix des milieux de culture selon leur(s) morphologie(s) et leur affinité(s) tinctoriale(s).

## **b. Mise en Culture**

### **➤ Dénombrement des micro-organismes**

L'évaluation quantitative de la bactériurie s'est opérée par la technique de l'anse calibrée.

### **➤ Ensemencement : choix des géloses**

Selon les résultats de l'observation microscopique, On ensemence par stries une gélose ordinaire de type gélose Columbia, une gélose EMB pour les entérobactéries, une gélose au sang voire une gélose chocolat sous 10% de CO<sub>2</sub>. Après 24 h d'incubation, la poursuite de l'analyse microbiologique dépend de l'interprétation cyto bactériologique, des renseignements cliniques.

## **c. Identification des Bactéries**

Le nombre limité d'espèces microbiennes impliquées simplifie le choix de la technique.

### **→ Etude morphologique (Coloration de Gram)**

A l'aide d'une anse de platine nous réalisons un frottis à partir d'urine totale sur une lame porte objet. Le frottis ainsi obtenu est séché, fixé et coloré à l'aide des colorants de Gram.

L'observation du frottis coloré au microscope optique à l'objectif × 100 nous a permis de distinguer les bactéries selon leur morphologie c'est à dire bacille ou Cocci, mais de diviser les bactéries en deux grands groupes : les Gram positif et les Gram négatif.

### **→ Recherche des bactéries**

### ▪ Bacilles à Gram négatif non exigeants

Rechercher le type de mobilité entre lames et lamelles à partir d'un bouillon coeur cervelle.

Rechercher la présence de cytochrome oxydase C à partir de la gélose Columbia.

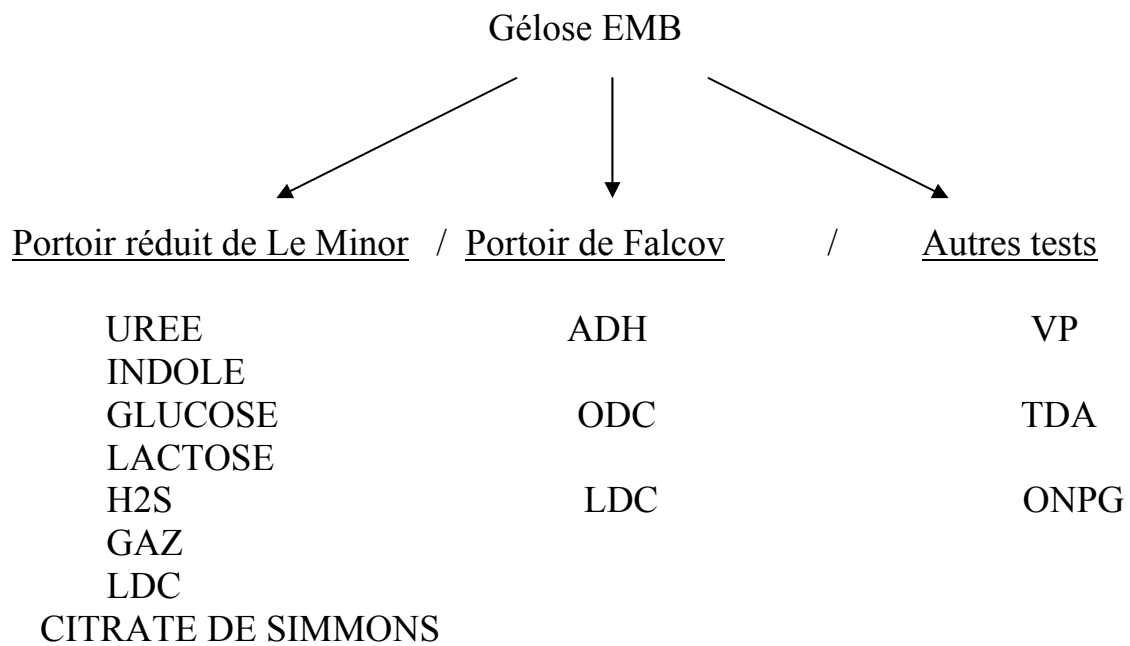
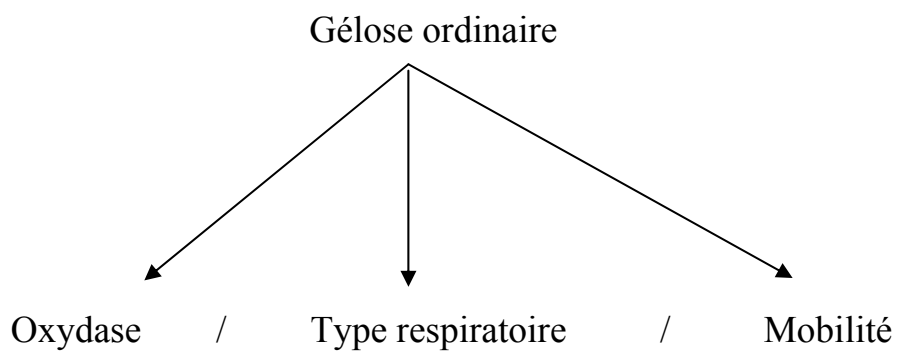
Rechercher la fermentation ou non des sucres en ensemençant le portoir réduit de Le Minor.

### ❖ Entérobactéries

Les entérobactéries appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae*. Cette famille est composée de bactéries, rassemblées en raison de leurs caractères communs :

- Ce sont des bacilles Gram négatif,
- Mobiles par une ciliature péritriche ou immobile,
- Cultivant sur les milieux ordinaires,
- Fermentant le glucose avec ou sans production de gaz,
- Ne possédant pas de cytochrome oxydase C,
- Produisant une catalase,
- Réduisant les nitrates en nitrites

Leur identification est basée sur des caractères biochimiques observés du portoir réduit de Le Minor et le portoir de Falcov.

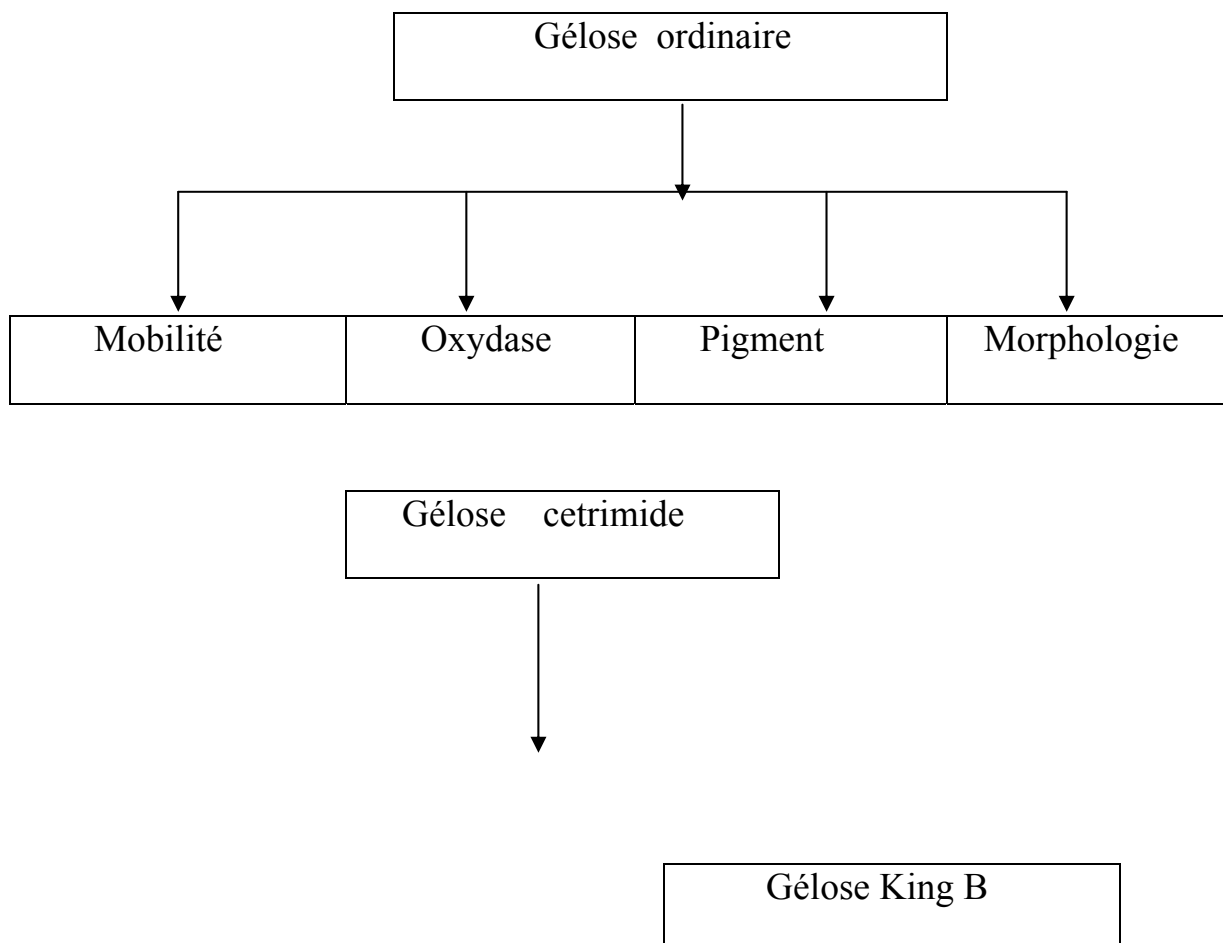


**Schéma 4** : Identification des entérobactéries❖ *Pseudomonas*

*Pseudomonas* est un bacille Gram négatif, aérobie stricte, oxydase positif, mobile polaire, produisant souvent des pigments diffusibles, ne fermentant pas le glucose. Il cultive sur milieu ordinaire et sur gélose spécifique à la cetrimide.

*Pseudomonas aeruginosa*

Rechercher une culture positive sur gélose, King A et King B.





**Schéma 5** : Identification des bacilles Gram négatif non fermentaire aérobies strictes non exigeants.

▪ **Cocci Gram positif**

Rechercher la présence ou l'absence de la catalase par la méthode utilisant la dégradation du peroxyde d'hydrogène en eau et en oxygène. Ce qui différencie les Cocci gram positifs en deux grands groupes :

**Cocci Gram positif catalase positive**

*Staphylocoques*

Les staphylocoques sont des Cocci Gram positif groupés en amas ou en tétrade, immobiles, non sporulés, oxydase négative. Ils produisent une catalase et sont aero-anaerobies facultatifs.

Ils se développent facilement aussi bien sur les milieux ordinaires que sur le milieu hypersalé de CHAPMAN.

*Staphylococcus aureus*

On met en culture sur la gélose CHAPMAN à la recherche de petites colonies mesurant 0,5 et 1 mm de diamètre fermentant ou non le mannitol.

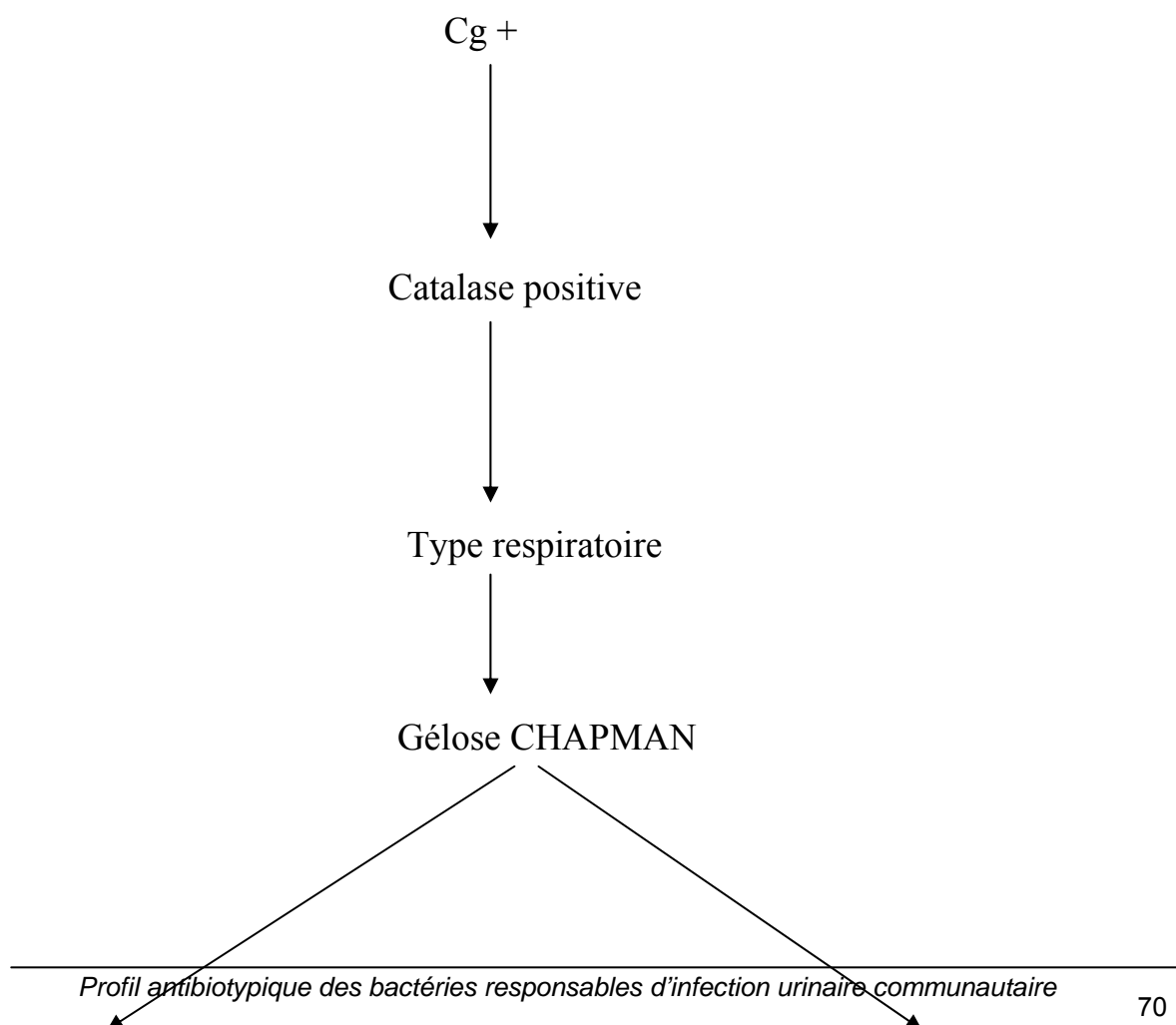
On recherche la présence ou non d'une enzyme (DNase) par ensemencement d'une gélose à l'ADN et incubé à 37°C pendant 24 heures.

La mise en évidence de cette enzyme se fait en imbibant la culture par une solution de l'acide chlorhydrique (HCL) diluée à 10%.

La bactérie est productrice d'une DNase, lorsqu'un halo clair a été observé autour de la colonie. Cela traduit la dégradation de l'ADN contenu dans la gélose par cette enzyme.

On recherche la présence de la Staphylocoagulase libre (SCL), pour cela on prélève 0,5 ml de plasma de lapin lyophilisé, on additionne 0,5 ml d'une suspension dense du germe à étudier.

On laisse à 37°C pendant 24 heures. La prise en masse recherchée par inclinaison du tube est observée d'heure en heure car elle peut être suivie de redissolution provoquée par la fibrinolyse.



Gélose DNA

Staphylocoagulase libre

**Schéma 6** : Identification des staphylocoques**Cocci Gram positif catalase négative**

On recherche une hémolyse en ensemençant par stries une gélose au sang frais.

Ensemencer par stries une gélose bile esculine Azide (BEA), gélose sélective pour les *Streptococcus* et *Enterococcus*, on incube le milieu pendant 24 heures.

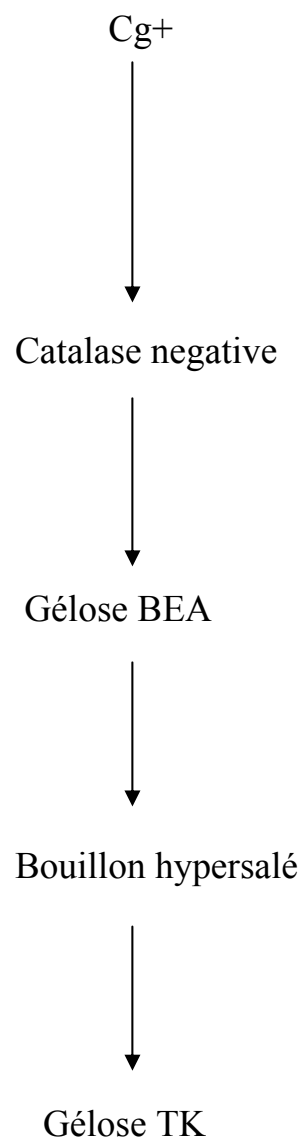
*Entérocoques*

Entérocoque est un Cocci Gram positif se présentant de manière isolée ou en paire (diplocoque) ou en courtes chaînettes. Leur morphologie peut varier selon les conditions de culture.

Ils poussent sur milieu ordinaire, sur milieu hostile BEA (gélose Bile Esculine Azide) et appartiennent au groupe D de Lancefield. Ils sont aero-anaerobies facultatifs, catalase négative. Les entérocoques sont  $\alpha$ ,  $\beta$  ou non hémolytiques sur gélose au sang frais de mouton.

Ensemencer un bouillon hypersalé (BHS) à partir de ces colonies noires et incuber à 37°C.

Si la culture est positive après 24 heures, rechercher la résistance au Tellurite de potassium en ensemençant une gélose au Tellurite de potassium (gélose TK).





**Schéma 7** : Identification d'*Enterococcus faecalis***II.2. Antibiogramme****II.2.1 Définition et principe****a. Définition**

C'est l'étude de la concentration minimale inhibitrice en milieu gélosé.

**b. Principe**

La méthode de diffusion ou antibiogramme standard.

Des disques de papier buvard imprégnés d'antibiotiques à tester sont disposés à la surface d'une gélose MUELLER HINTON préalablementensemencée avec une culture pure de la souche à étudier. Dans l'application des disques, les antibiotiques diffusent de manière uniforme si bien que leurs concentrations sont inversement proportionnelles à la distance du disque.

**II.2.2 Réalisation pratique de l'antibiogramme****a. Préparation de la gélose**

La gélose MUELLER HINTON a été préparée en respectant une épaisseur de 4 mm.

### **b. Contrôle de qualité du milieu et des disques**

Pour vérifier la validité des disques et la conformité du milieu MUELLER HINTON des souches de référence ont été utilisées (*E coli* / ATCC 25922).

L'antibiogramme de ces souches a été réalisé en même temps que celui des souches à étudier.

A chaque changement de lot de disques ou de milieu gélose, ce contrôle de qualité est réalisé.

### **c. Préparation et Ajustement de l'inoculum**

L'inoculum est préparé à partir d'une souche bactérienne de 18 à 24 heures et standardisé car il doit permettre d'obtenir après culture des colonies jointives sur la gélose MH.

On prélève au moins trois colonies de la bactérie à étudier à la pipette Pasteur munie d'une poire, on les introduit dans un tube à bout rodé contenant 10 ml d'eau distillée stérile et on forme une suspension.

Ensuite l'inoculum est ajusté à l'étalon 0,5 Mac Farland ( $10^8$  UFC/ml). Pour cela on prélève une certaine quantité de la première suspension toujours à la pipette Pasteur munie d'une poire et on l'introduit dans un autre tube à bout rodé contenant 10 ml d'eau distillée stérile, cette suspension servira à l'ensemencement.

Cet ajustement se fait en fonction de chaque type de germe :

- Entérobactéries : dilution 1 / 1000 ème
- Staphylocoque : 1 / 100 ème
- Pseudomonas : 1/ 10 000 ème
- Streptocoque : pure

#### **d. Ensemencement**

L'ensemencement se fait par inondation de la surface entière de la gélose avec 3 – 5 ml de la suspension bactérienne. A l'aide de la pipette Pasteur on effectue une rotation complète en s'assurant d'une bonne répartition de la solution. On rejette le surplus en aspirant à l'aide d'une pipette Pasteur munie d'une poire et enfin on incube les boîtes de pétri à l'étuve à 37° C pendant 15 minutes.

#### **e. Pose des disques et Pré diffusion des antibiotiques**

Après le séchage, les disques sont déposés sur la gélose à 30 mm l'un de l'autre à l'aide d'un applicateur automatique ou à la pince flambée.

Les boîtes sont ensuite laissées à la température ambiante pendant 30 minutes sur la paillasse pour permettre la diffusion de l'antibiotique dans la gélose.

#### **f. Incubation**

On incube les boîtes de Pétri à l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 heures.

#### **g. Lecture interprétative**

Les diamètres d'inhibition autour des disques sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse ; puis ils sont comparés aux diamètres critiques rassemblés dans les abaques de lecture conformément aux normes CA-SFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société française de Microbiologie. [10] (Tableau II cf. page 52 et 53).

Il convient de noter toutefois, qu'une souche dont la sensibilité aux antibiotiques est ainsi évaluée peut être déclarée " **sensible, intermédiaire** ou **résistante**" après consultation des abaques de lecture.

**TABLEAU II:** Charges des antibiotiques testés et caractérisation des diamètres de la zone d'inhibition selon les normes du CASFM.

ANTIBIOTIQUES	CHARGES DES DISQUES EN $\mu\text{g}$	DIAMETRE D'INHIBITION	
		SENSIBLE $\geq$	RESISTANT $<$
P	6	29	28
AML	25	21	14
AMC	20/10	21	14
OX	1	13	10
IMP	10	22	14
TIC	75	22	18
PIP	75	20	12
MEC	10	22	18
CF	30	18	12
FOX	30	22	15
CTX	30	21	15

CAZ	30	21	15
CFS	30	22	14
FEP	30	21	15
ATM	30	25	17
NA	30	20	15
CIP	5	22	19
NOR	5	22	19
GM	10 UI	16	14
TM	10	16	14
AN	30	17	15
K	30UI	17	15
STR	500	14	12
SXT	1.25/23.75	16	10
ERY	15 UI	22	17
LIN	15	21	17
PT	15	22	19
RA	30	19	14
C	30	23	19
TET	30	19	17
NI	300	17	14
VAN	30	17	–
FOS	50	14	14

Entérobactéries:

AML, AMC, TIC, PIP, MEC, CF, FOX, CTX, FEP, GM, AN, SXT, NA, CIP, NOR, NI, FOS, ATM

*Pseudomonas aeruginosa*: TIC, PIP, CAZ, IPM, FEP, CIP, CFS, FOS, GM, TM, AN RA, SXT

*Staphylococcus*: P, OX, K, GM, TM, ERY, LIN, PT, CIP, C, TET, RA, FOS, VAN, SXT

*Enterococcus faecalis*: P, AML, TET, C, CIP, SXT, RA, STR 500 (14-12), GM 500 (17-11), ERY, LIN, PT, VAN

### **II.3. Typage des Bêta-lactamases [37, 12]**

Il existe deux techniques de typage des Bêta-lactamases :

- la technique par focalisation isoélectrique en gel d'acrylamide utilisée surtout pour les études épidémiologiques.
- La technique basée sur les phénotypes de résistance observés après un antibiogramme.

Dans le cadre de notre travail, la deuxième technique a été préférée parce que jugée plus adaptée à la visée thérapeutique de notre étude.

#### **II.3.1 Principe**

Il consiste à attribuer, à partir des phénotypes de résistance donnés par l'antibiogramme, le type le plus probable de bêta-lactamase sécrété par la bactérie qui a manifesté cette résistance.

#### **II.3.2 Méthode (Tableau III cf. page 55)**

Le tableau rassemble les caractéristiques utilisées pour le typage des bêta-lactamases.

Pour notre part, les pénicillinases chromosomiques et les pénicillinases plasmidiques n'ont pas été distinguées du fait de la non utilisation dans la pratique courante de l'antibiogramme de disque de **Céfopérazone**, antibiotique qui permet de les distinguer.

Toutefois, cela ne saurait constituer en ce qui nous concerne un désavantage puisque ces enzymes (pénicillinases chromosomiques et céphalosporinases inductibles), naturellement sécrétées par les germes étudiés [12], ne sont pas impliquées dans leur résistance acquise aux Bêta-lactamines.

**Tableau III : Phénotypes de résistance aux Bêta-lactamines selon le type de bêta-lactamase [3]**

<b>Phénotypes</b> <b>Antibiotiques</b>	<b><u>P ase</u></b> <b>Bas</b> <b>niveau</b>	<b><u>P ase</u></b> <b>haut</b> <b>niveau</b>	<b><u>P ase</u></b> <b>R</b> <b>Inhibiteurs</b>	<b><u>C ase</u></b> <b>Inductible</b>	<b><u>C ase</u></b> <b>Déréprimée</b>	<b><u>BLSE</u></b>
Amoxicilline	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
Amox+Ac clav	<b>S</b>	<b>R/I</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
Ticarcilline	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
Mecillinam	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>R</b>
Cefalotine(C1G)	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
Ceftazidime*(C3G)	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>R</b>

\* la Ceftazidime n'ayant pas été testée, nous avons utilisé la Cefepime pour le typage des bêta-lactamases.



# RESULTATS

## I. RESULTATS ANALYTIQUES

### I.1 DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

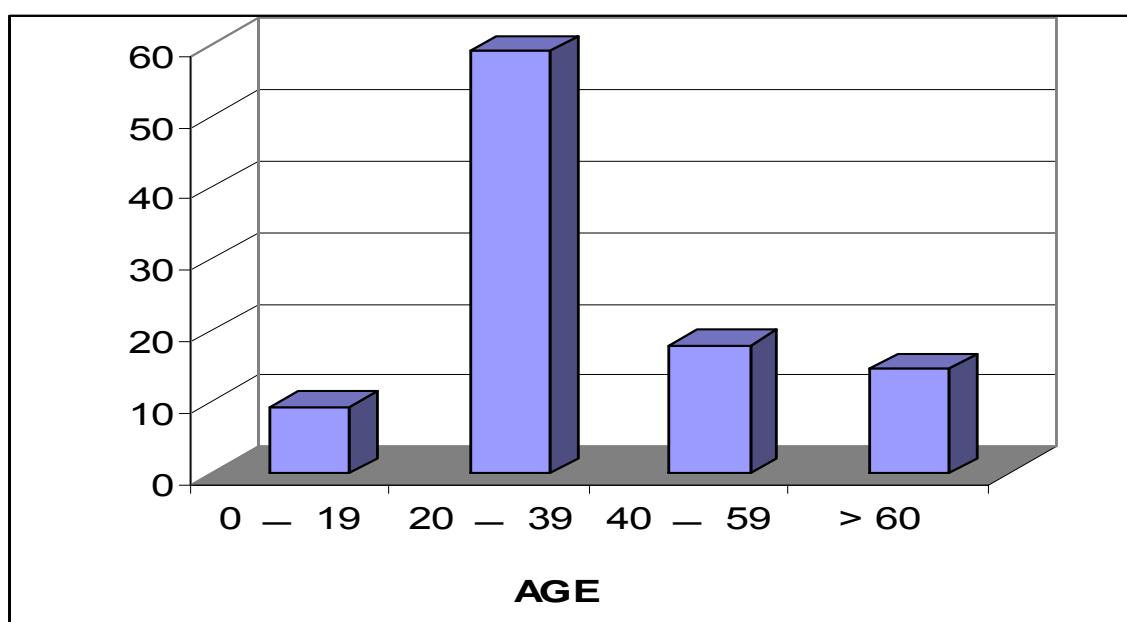
#### I.1.1 L'âge

**Tableau IV:** Répartition des patients selon les tranches d'âge

AGE	FREQUENCE	POURCENTAGE %
0 – 19	12	9,3
20 – 39	47	59,1
40 – 59	23	17,9
> 60	19	14,7
<b>TOTAL</b>	<b>131</b>	<b>100</b>

La moyenne d'âge des patients dans notre étude était de 36,47 ans avec des extrêmes allant de 2 à 92 ans.

L'effectif le plus élevé des patients se rencontre dans la tranche de 20 à 39 ans.



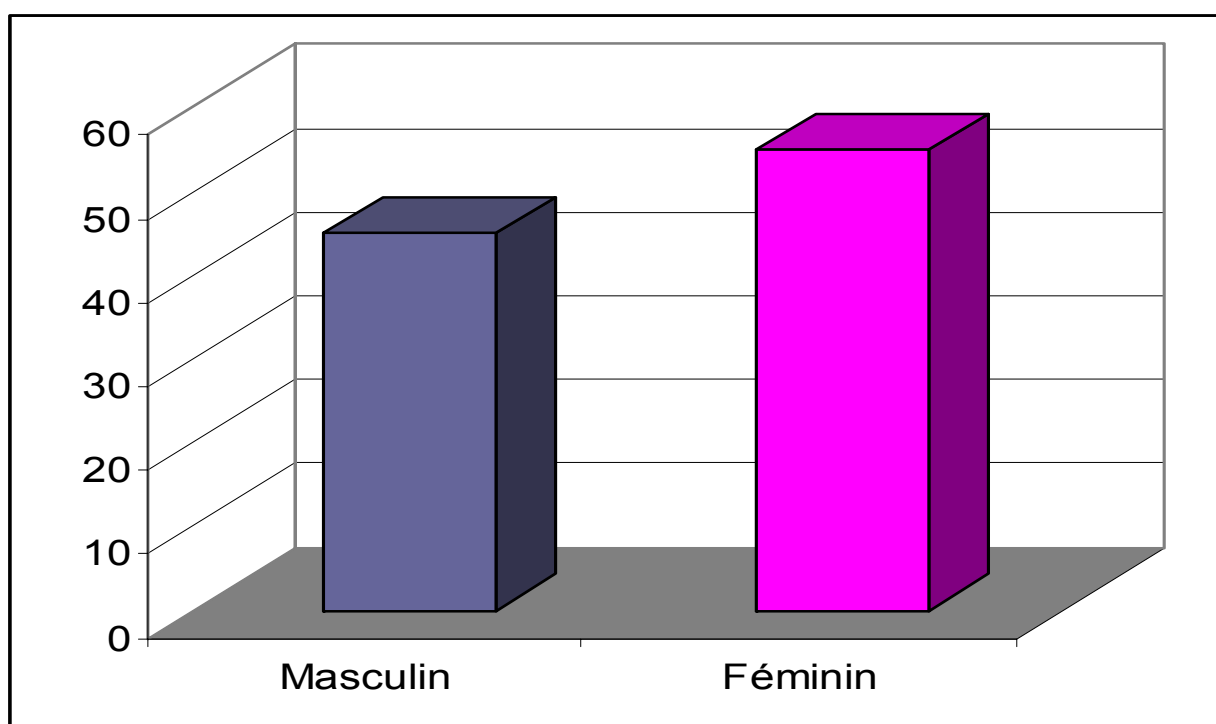
**FIGURE 1 :** Répartition des patients selon les tranches d'âge

### I.1.2 Le sexe

**TABLEAU V : Répartition des patients selon le sexe**

SEXE	FREQUENCE	POURCENTAGE %
Masculin	59	45
Féminin	72	55
<b>Total</b>	131	100

Nous avons recensé 72 femmes (55 %) et 59 hommes (45 %) soit un sex ratio de 1,22.



**FIGURE 2 :** Répartition des patients selon le sexe

### I.1.3 Motifs de demande d'analyse

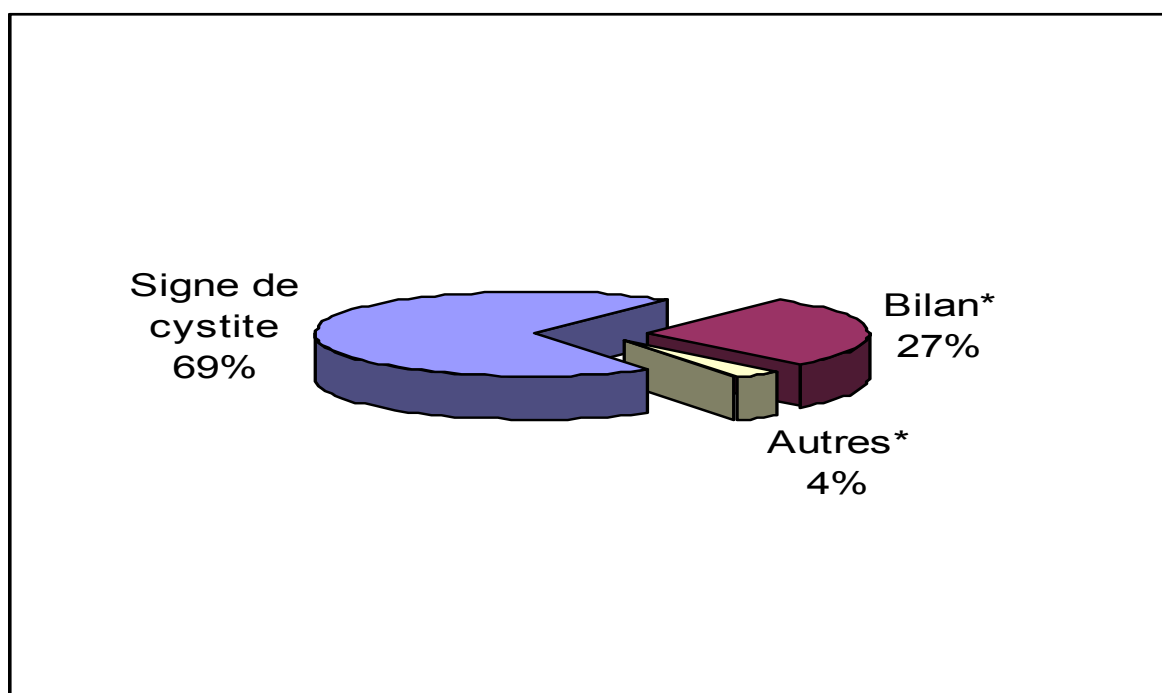
**TABLEAU VI : Répartition des patients selon les motifs de demande d'analyse**

Signes cliniques	Effectif	Pourcentage %
Signe de cystite	90	68,70
Bilan*	36	27,48
Autres*	5	3,82
<b>TOTAL</b>	131	100

Bilan\* : de santé, préopératoire, post-opératoire, prénatal.

Autres\* : leucorrhée, anémie.

68,70 % des patients présentaient au moins un signe de cystite.



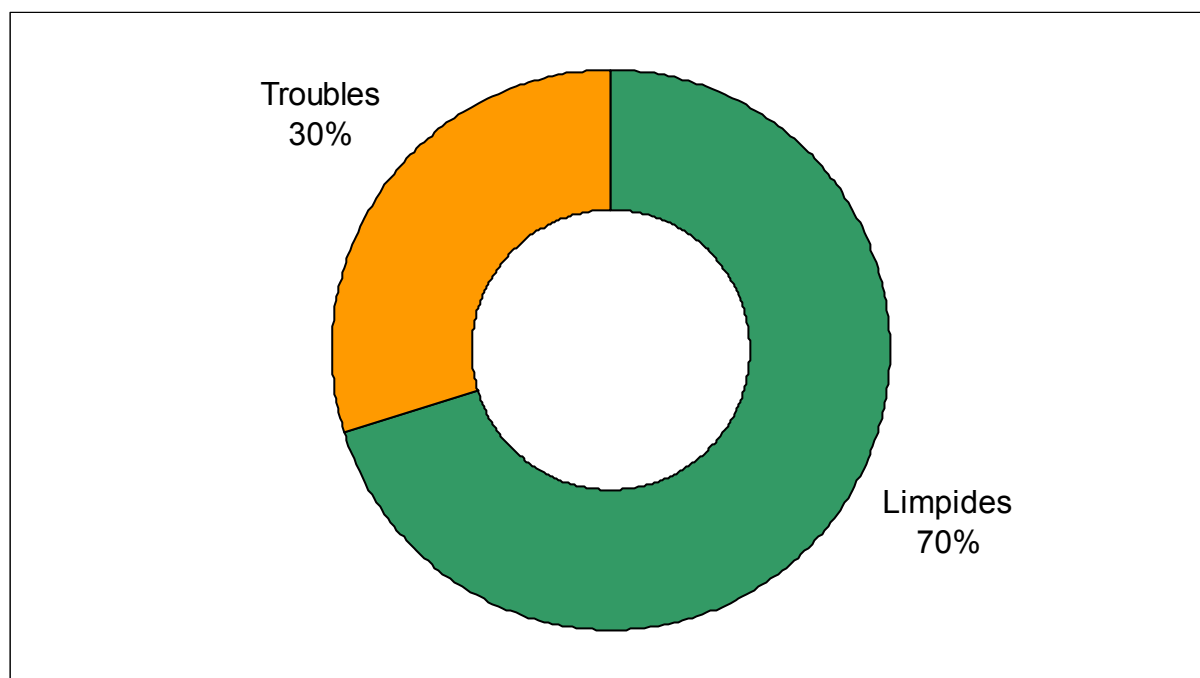
**FIGURE 3 : Répartition des patients selon la demande d'analyse**

### I.1.4 Aspects macroscopiques des urines

**TABLEAU VII: Répartition selon l'aspect macroscopique des urines**

Aspect	Effectif	Pourcentage %
Limpides	92	70,23
Troubles	39	29,77
<b>Total</b>	131	100

70,23 % des urines avaient un aspect limpide tandis que 29,77 % d'aspect troubles.



**FIGURE 4 :** Répartition selon l'aspect macroscopique des urines

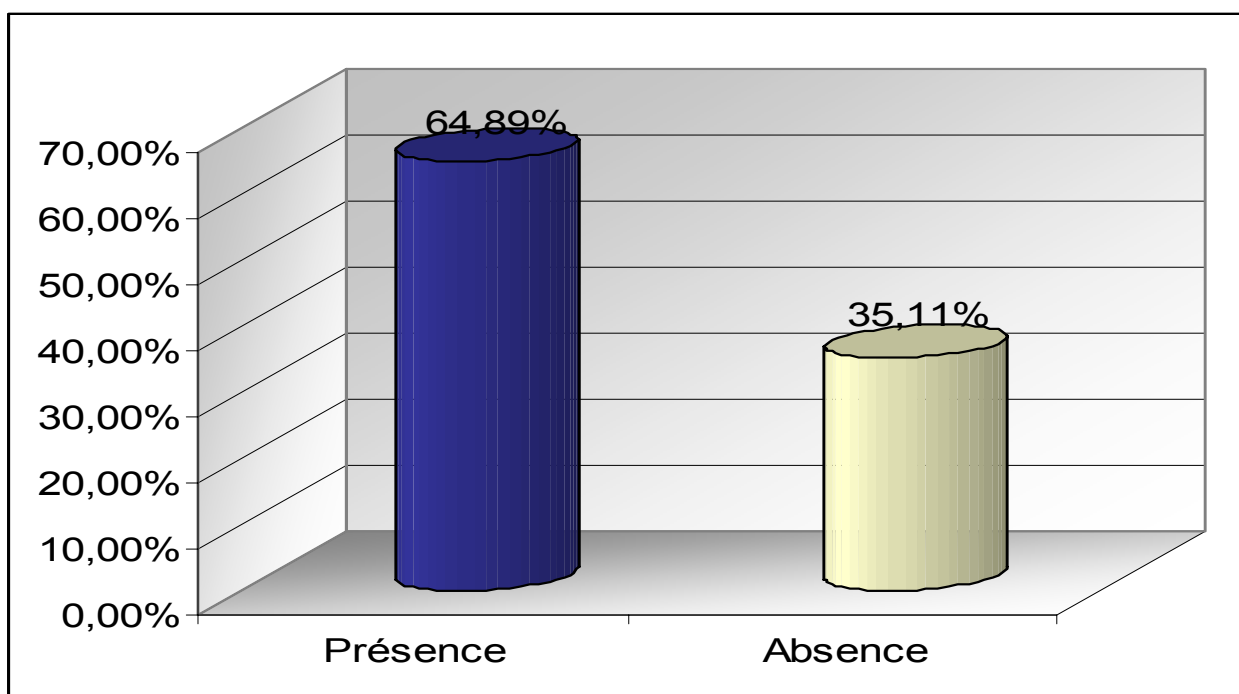
### I.1.5 Aspect cytologique

#### I.1.5.1 Leucocytes

**TABLEAU VIII : Répartition des urines selon les leucocytes**

Leucocytes	Effectif	Pourcentage %
Présence	85	64,89
Absence	46	35,11
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>100</b>

L'examen microscopique direct à l'état frais a permis de mettre en évidence des leucocytes dans 64,89 % des cas.



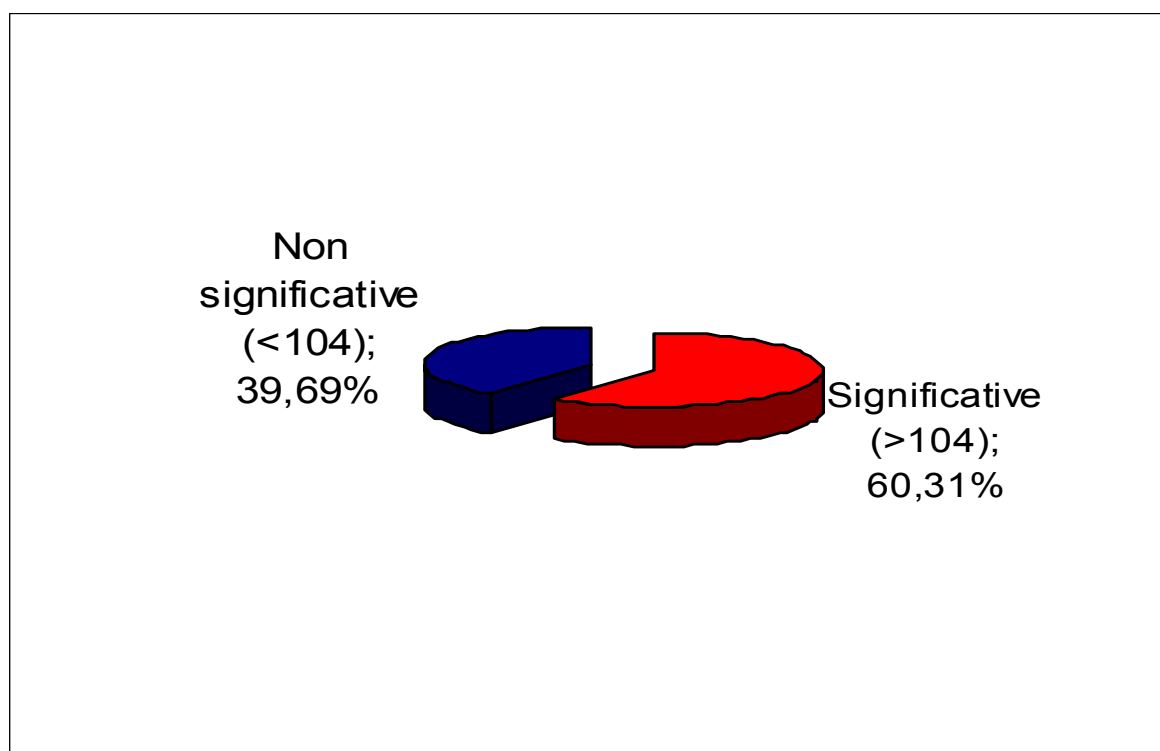
**FIGURE 5 :** Répartition des urines selon les leucocytes

### I.1.5.2 Numération de leucocytes

**TABLEAU IX : Répartition des urines selon la numération leucocytaire**

Leucocyturie	Effectif	Pourcentage %
Significative ( $>10^4$ )	79	60,31
Non significative ( $<10^4$ )	52	39,69
<b>Total</b>	131	100

60,31 % des patients avaient une leucocyturie significative donc une infection urinaire.



**FIGURE 6 : Répartition des urines selon la numération leucocytaire**

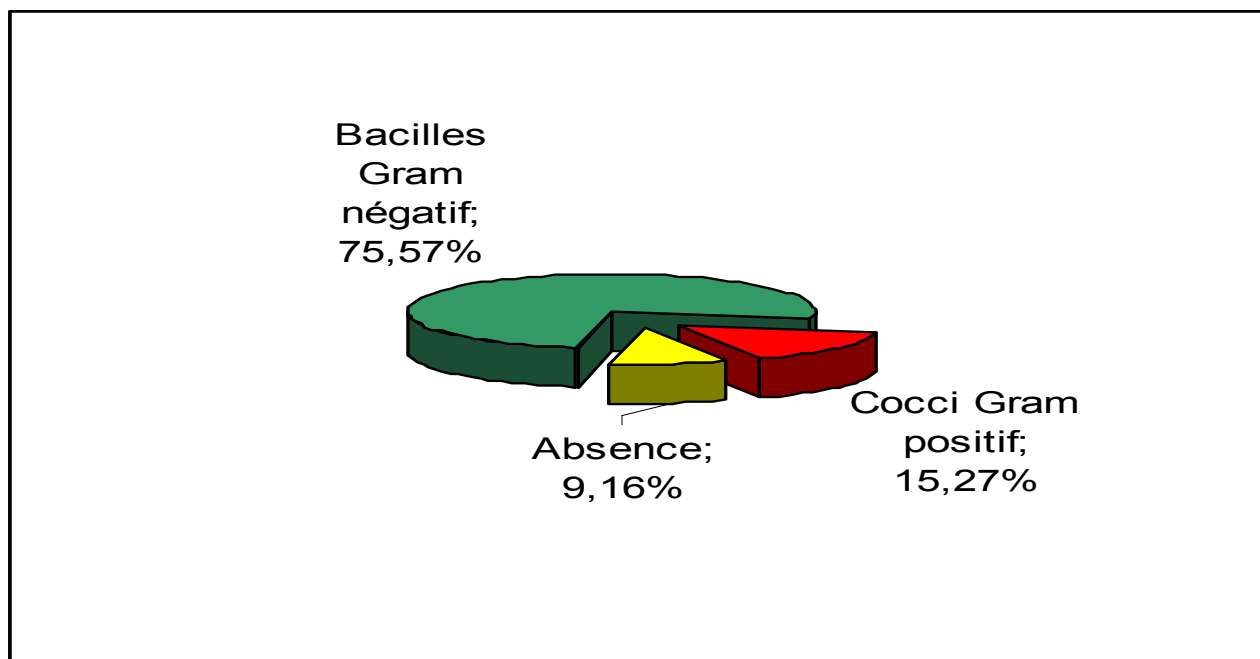
## I.2 Résultats bactériologiques

### I.2.1 Coloration de Gram

**TABLEAU X : Répartition des urines selon les caractères morphologiques des bactéries**

Caractères morphologiques	Effectif	Pourcentage %
Bacilles Gram négatif	99	75,57
Cocci Gram positif	20	15,27
Absence	12	9,16
<b>TOTAL</b>	131	100

75,57 % des urines avaient des bacilles Gram négatif.



**FIGURE 7 :** Répartition des urines selon les caractères morphologiques des bactéries



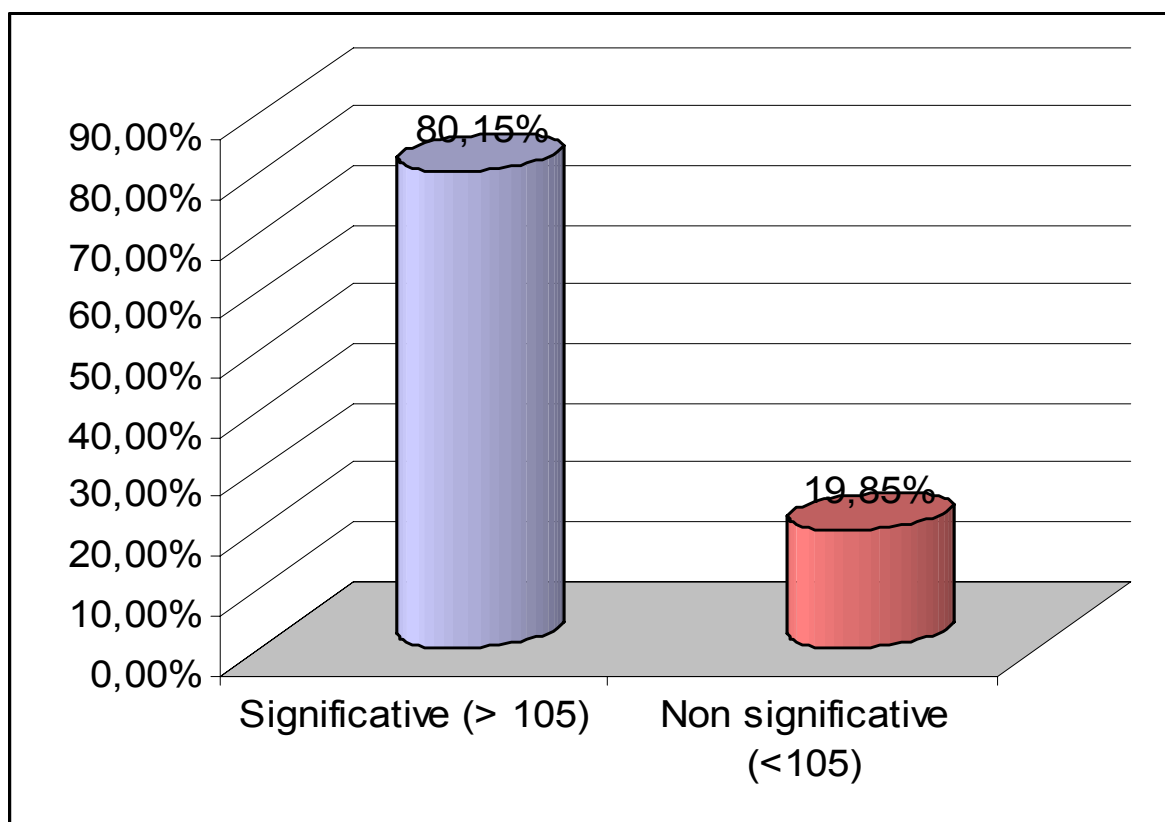
## I.2.2 Résultats de l'uroculture

### I.2.2.1 Numération des bactéries

**TABLEAU XI : Répartition des urines selon la numération bactérienne**

Numération bactérienne	Effectif	Pourcentage
Significative ( $> 10^5$ )	105	80,15
Non significative ( $<10^5$ )	26	19,85
<b>TOTAL</b>	131	100

L'uroculture significative a été observée chez 105 patients soit 80,15 %.



**FIGURE 8 :** Répartition des urines selon la numération bactérienne

### I.2.2.2 Germes identifiés

La culture a permis d'identifier 131 germes. Leur répartition est représentée dans le tableau XII.

**TABLEAU XII : Répartition des germes identifiés**

Gram	Genres	Espèces	Freq	%
Cg (+) N=15	<i>Staphylococcus</i> N=10	<i>S aureus</i>	5	3,8
		<i>S coagulase negative</i>	5	3,8
	<i>Enterococcus</i> N=5	<i>Enterococcus faecalis.</i>	5	3,8
Bg (-) N=116	Entérobactéries N=112	<i>Escherichia coli</i>	87	66,4
		<i>Klebsiella oxytoca</i>	7	5,4
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	2,3
		<i>Proteus mirabilis</i>	5	3,8
		<i>Enterobacter cloacae</i>	4	3,1
		<i>Enterobacter aerogenes</i>	4	3,1
		<i>Serratia marcescens</i>	1	0,8
	<i>Levinea</i>	1	0,8	
	<i>Pseudomonaceae</i> N= 4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	3,1
		<b>TOTAL</b>	131	100

Le germe fréquemment rencontré est *Escherichia coli* avec 66,4 %.

### I.3 Antibiogramme

**TABLEAU XIII : PROFIL DE RESISTANCE DES SOUCHES D'ENTEROBACTERIES ISOLEES**

Germes		<i>Escherichia coli</i> N=87		<i>Levinea</i> N=1		<i>Klebsiella</i> N=10		<i>Enterobacter</i> N=8		<i>Serratia marcescens</i> N=1		<i>Proteus mirabilis</i> N=5	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
<b>Bêta-lactamines</b>	Amoxicilline	71	81,61	1	100	*	*	*	*	*	*	2	40
	Amoxicilline-acide clavulanique	33	37,93	1	100	6	60	*	*	*	*	1	20
	Ticarcilline	71	81,61	1	100	*	*	3	3,75	-	-	-	-
	Piperacilline	29	33,33	-	-	4	40	2	25	-	-	-	-
	Cefalotine	19	21,84	-	-	2	20	*	*	*	*	-	-
	Cefotaxime	10	11,49	-	-	-	-	2	25	-	-	-	-
	Cefoxitine	5	5,75	-	-	2	20	*	*	-	-	1	20
	Cefepime	3	3,45	-	-	-	-	1	12,5	-	-	-	-
	Aztreonam	-	-	-	-	-	-	2	25	-	-	1	20
	Mecillinam	44	50,57	-	-	6	60	5	62,5	1	100	1	20
<b>Aminosides</b>	Gentamicine	14	16,69	-	-	2	20	-	-	-	-	-	-
	Amikacine	11	12,64	-	-	1	10	1	12,5	-	-	-	-
<b>Quinolones</b>	Acide nalidixique	33	37,93	1	100	4	40	3	37,5	-	-	2	40
	Norfloxacin	33	37,93	1	100	4	40	2	25	-	-	1	20
	Ciprofloxacine	32	36,78	1	100	4	40	1	12,5	-	-	-	-
<b>Sulfamides associés</b>	Cotrimoxazole	70	80,46	1	100	5	50	3	37,5	-	-	2	40
<b>Nitrofuranes</b>	Nitroxoline	10	11,49	-	-	-	-	3	37,5	1	100	-	-
<b>Phosphonopeptides</b>	Fosfomycine	2	2,3	-	-	2	20	-	-	-	-	1	20

**\* Résistance naturelle [11]****➤ *Escherichia coli***

La résistance des souches de *Escherichia coli* était élevée pour l'Amoxicilline (81,61 %), la Ticarcilline (81,61 %), la Cotrimoxazole (80,46 %), et la Mecillinam (50,57 %).

Nous avons noté une bonne sensibilité aux C3G, aux Quinolones, aux Aminosides, la Nitroxoline, la Fosfomycine et l'Aztreonam.

**➤ *Klebsiella sp***

Toutes les souches cumulées de *Klebsiella* ( $n=10$ ) étaient sensibles à la Cefotaxime, à l'Aztreonam, à la Cefepime et la Nitroxoline. On a aussi noté une sensibilité significative (60%) vis-à-vis des Fluoroquinolones.

Elles présentaient une résistance élevée à l'association Amoxicilline – acide clavulanique (60%).

Par rapport aux Aminosides, nous avons observé une très bonne sensibilité des souches de *Klebsiella*.

**➤ *Enterobacter sp***

Concernant les souches cumulées d'*Enterobacter* ( $n=8$ ), toutes étaient sensibles aux aminosides, à la Fosfomycine.

Nous avons noté une résistance élevée au Mecillinam et une très faible résistance aux autres antibiotiques (C3G, Quinolones).

**➤ *Serratia marcescens***

La seule souche de *Serratia marcescens* testée, était sensible à tous les antibiotiques exceptés le Mecillinam et la Nitroxoline.

**➤ *Proteus mirabilis***

Nous avons noté que 2 souches de *Proteus mirabilis* ( $n=5$ ) étaient résistantes à l'Amoxicilline de même pour l'Acide nalidixique et le Cotrimoxazole.

Toutes les souches présentaient une bonne sensibilité à tous les autres antibiotiques

**TABLEAU XIV : Profil de résistance des souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées (N=4)**

Antibiotique		Fréquence	Pourcentage %
<b>Bêta lactamines</b>	Ticarcilline	3	75
	Piperacilline	1	25
	Imipenem	1	25
	Ceftazidime	1	25
	Cefsulodine	0	0
	Cefepime	2	50
	Aztreonam	0	0
<b>Aminosides</b>	Gentamicine	4	100
	Amikacine	1	25
	Tobramycine	4	100
<b>Quinolones</b>	Ciprofloxacine	2	50
<b>Rifamycines</b>	Rifampicine	4	100
<b>Phosphonopeptides</b>	Fosfomycine	1	25

L'étude de la sensibilité des souches de *Pseudomonas aeruginosa* nous a révélé :

- Une résistance élevée à la Ticarcilline, la rifampicine et aux aminosides excepté l'Amikacine.
- Une bonne sensibilité à la Ciprofloxacine et aux autres bêta lactamines surtout l'Aztreonam et la Cefsulodine où une résistance nulle a été observée.

**TABLEAU XV: Profil de résistance des souches des *Staphylocoques* isolées  
(N=10)**

ANTIBIOTIQUES		Fréquence	Pourcentage %
<b>Bêta lactamines</b>	Oxacilline	1	10
<b>Aminosides</b>	Gentamicine	2	20
	Tobramicine	1	10
	Kanamycine	5	50
<b>Macrolides</b>	Erythromycine	1	10
	Lincomycine	5	50
	Pristinamycine	2	20
<b>Quinolones</b>	Ciprofloxacine	3	30
<b>Sulfamides associés</b>	Cotrimoxazole	2	20
<b>Phosphonopectides</b>	Fosfomycine	7	70
<b>Glycopeptides</b>	Vancomycine	5	50
<b>Phénicolés</b>	Chloramphenicol	7	70
<b>Tétracyclines</b>	Tétracycline	5	50

L'analyse du niveau de résistance des souches de *Staphylocoques* a montré :

- 10 % de souches Méti-R et 90 % de souches Méti-S
- une résistance élevée à la Fosfomycine, au Chloramphenicol et la Tétracycline.
- Par rapport aux Aminosides, une bonne sensibilité à la Gentamicine et l'Amikacine. 5 souches étaient résistantes à la Kanamycine.
- Concernant les Macrolides, une bonne sensibilité à l'Erythromycine et la Pristinamycine mais 5 souches étaient résistantes à la Lincomycine.

**TABLEAU XVI: Profil de résistance des souches d'*Enterococcus faecalis***  
(N=5)

Antibiotique		<i>Enterococcus faecalis</i> (N=5)	
		Fréquence	Pourcentage (%)
<b>Bêta-lactamines</b>	Pénicilline G	0	0
	Amoxicilline	0	0
<b>Aminosides</b>	Gentamicine	0	0
	Streptomycine	2	40
<b>Macrolides</b>	Erythromycine	5	100
	Lincomycine	*	*
	Pristinamycine	4	80
<b>Glycopeptides</b>	Vancomycine	0	0
	Teicoplanine	0	0
<b>Rifamycines</b>	Rifampicine	3	60
<b>Phénicolés</b>	Chloramphenicol	5	100
<b>Tetracyclines</b>	Tétracycline	4	80
<b>Sulfamides associés</b>	Cotrimoxazole	0	0

\* Résistance naturelle

Pour les souches d'*Enterococcus faecalis*, nous avons noté :

- une résistance élevée à l'Erythromycine, la Pristinamycine, à la rifampicine, au Chloramphenicol et à la Tétracycline.
- Toutes les souches étaient sensibles aux Glycopeptides (Vancomycine et Teicoplanine) et la Cotrimoxazole.
- Concernant les Aminosides, 02 souches présentaient une résistance de haut niveau à la Streptomycine (S<sup>HNR</sup>).

#### **I. 4. Typage des Bêta-lactamases et détection de bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE) chez les Entérobactéries**

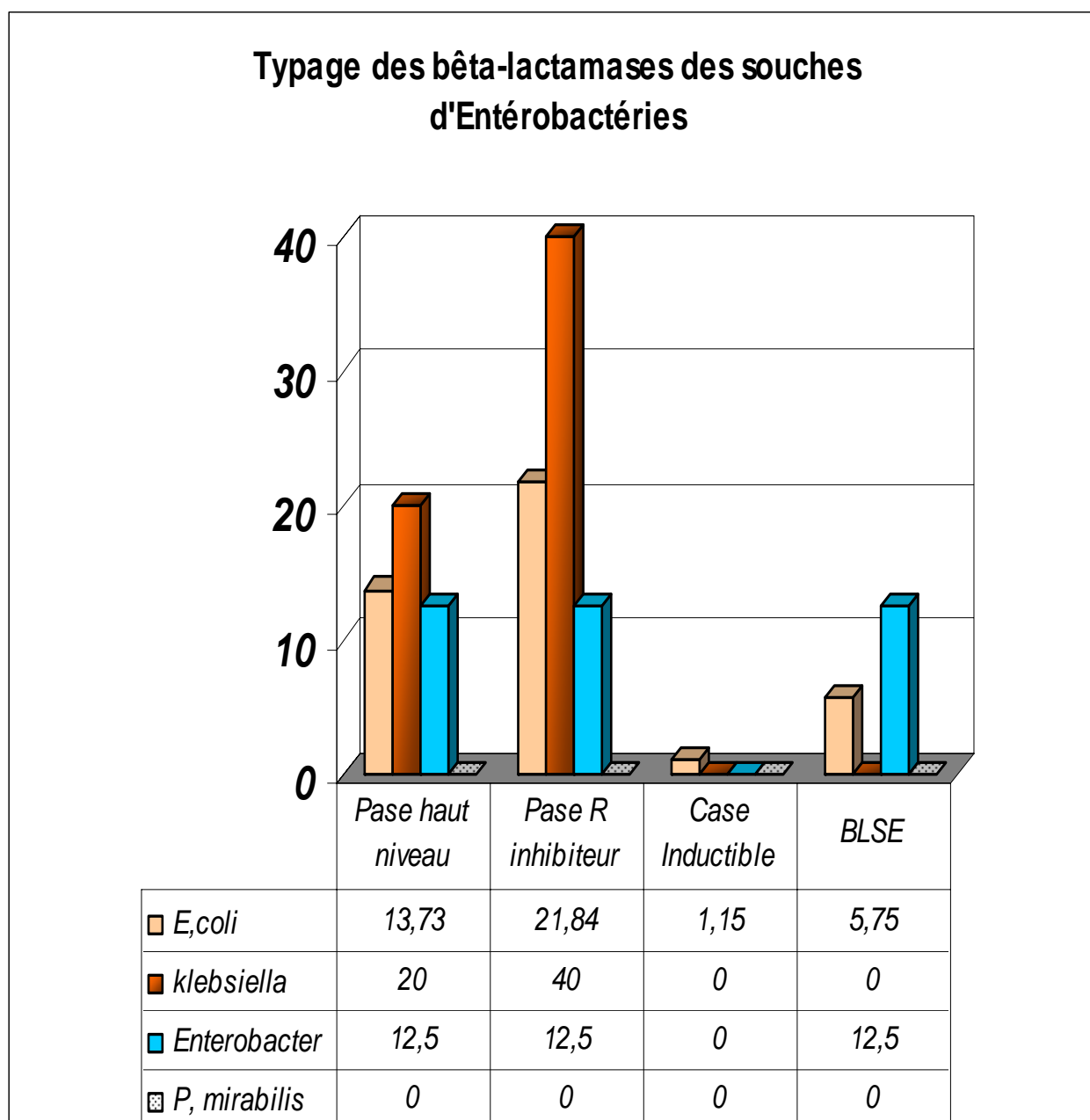
Les résultats du typage des bêta-lactamases et la détection des BLSE exprimés en pourcentage de souches sécrétant un type donné de bêta-lactamase et rassemblés dans le tableau XVII (cf. page 68) et la figure 9 (cf. page 69) font apparaître que :

- les souches de *Escherichia coli* sécrètent des **pénicillinases de haut niveau** 13,73 % soit 12 souches, 19 souches sécrétaient des **pénicillinases résistant aux inhibiteurs** soit 21,84 %, 01 souche sécrétait une **cephalosporinase inductible**. Particulièrement 05 souches sécrétaient une **BLSE** soit 5,75%
- 20 % des souches de *Klebsiella* sécrétaient des **pénicillinases de haut niveau**, 40 % de **pénicillinases résistant aux inhibiteurs**.
- Concernant les souches d'*Enterobacter*, elles sécrétaient de **pénicillinases de haut niveau** soit 12,50 % , de même 12,50 % de **pénicillinases résistant aux inhibiteurs**, particulièrement 01 souche d'*Enterobacter cloacae* sécrétait une **BLSE**.
- Aucune souche de *Proteus mirabilis* ne présentait de phénotypes de résistance.



**Tableau XVII : Pourcentage des souches d'Entérobactéries sécrétant un type de bêta-lactamase.**

<b>Phénotypes</b>  <b>Germes (Nombre)</b>	<b><u>P ase</u> haut niveau</b>  %	<b><u>P ase</u> R Inhibiteurs</b>  %	<b><u>C ase</u> Inductible</b>  %	<b><u>BLSE</u></b>  %
<b><i>Escherichia coli</i></b> N=87	13,73	21,84	1,15	5,75
<b><i>Klebsiella</i></b> N=10	20	40	0	0
<b><i>Enterobacter</i></b> N=8	12,5	12,5	0	12,5
<b><i>Proteus mirabilis</i></b> N=5	0	0	0	0



**FIGURE 9 : Typage des Bêta-lactamases des souches d'Entérobactéries**

# DISCUSSIONS

## **I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES**

### **I.1 INFECTIONS URINAIRES ET AGE**

La tranche d'âge de la population d'étude la plus représentée se situait entre 20-39 ans soit 59,1 % et une moyenne de 36,47 ans.

Au MAROC l'âge moyen des infections urinaires était de 35 ans dans une série de 145 malades. [3]

La fréquence de l'infection semble diminuer avec l'âge.

### **I.2 INFECTIONS URINAIRES ET SEXE**

Nous avons recensé 45 % de patients de sexe masculin et 55 % de sexe féminin soit un ratio de 1,22. Une prédominance féminine est classiquement décrite dans les infections du tractus urinaire ; FOUAD [15] a observé un sex ratio de 0,45 avec 69% de femmes et 31% d'hommes.

Cette prédominance féminine est confirmée par d'autres auteurs. [34, 24]. Elle pourrait s'expliquer par :

- Les caractéristiques anatomiques de l'urètre féminin qui est court, large, droit et proche de la région peri-anale
- La fréquence des rapports sexuels qui favorisent l'ouverture du méat urétral favorisant ainsi l'accès des germes à la vessie.

## **II. LES DONNEES CLINIQUES**

### **LES MOTIFS DE DEMANDE**

Les motifs de demande d'analyse mentionnés sur les bulletins étaient par ordre de fréquence les signes de cystites (68,70%), un bilan (27,48%), et les autres signes (3,82 %).

## **II. LES DONNEES BACTERIOLOGIQUES**

### **II.1 ASPECTS MACROSCOPIQUES DES URINES**

Dans notre étude, nous avons observé 30 % des cas des urines troubles, 70% d'urines limpides. Sur le total des échantillons 131 cas présentaient une infection urinaire et ne provenaient pas tous d'urine trouble, certains provenaient d'urine limpide. Ce qui nous amène à dire que l'aspect macroscopique des urines ne présume pas de l'infection. La présence d'une leucocyturie non significative peut être observée dans des infections débutantes au moment où les urines sont encore limpides.

### **II.2. ASPECTS CYTOLOGIQUES**

#### **LEUCOCYTE ET LA NUMERATION LEUCOCYTAIRE**

La présence de leucocyte représentait 64,89% des cas. Cette leucocyturie était significative ( $> 10^4$  /ml) dans 60,31% des cas. La présence de germes et de leucocytes permet de suspecter certains germes comme étant responsables de l'infection urinaire. La leucocyturie garde une place de choix dans le diagnostic de l'infection urinaire.

SÜKRÜA et al [40] ont noté dans leur étude une pyurie dans 75% de leur échantillon.

#### **COLORATION DE GRAM**

La coloration de Gram a permis d'identifier 2 groupes de germes : les bacilles Gram négatif (75,57%) et les Cocci Gram positif (15,27%).

Dans 9,16 % aucun germe n'a été retrouvé. Nos résultats semblent corroborer ceux de FOUAD [15] qui dans son étude trouve que 72% des germes isolés sont des bacilles Gram négatif.

De même, SOULA et al [39] ont isolé majoritairement des bacilles Gram négatif (75,3%).

### **NUMERATION BACTERIENNE**

Nous avons noté une numération bactérienne qui était significative ( $> 10^5$  germes/ml) dans 80,15% des cas et non significative dans 19,85%.

Ces résultats sont en contradiction avec ceux de FOUAD [15] qui a noté une numération bactérienne significative dans 26% des cas et non significative dans 74% des cas.

Plusieurs auteurs ont démontré que 1/3 des femmes avec des signes typiques de cystites causés par *E. coli* et *Staphylococcus saprophyticus* avaient une bactériurie entre  $10^2$  et  $10^4$  germes / ml. [19].

### **II.3 GERMES IDENTIFIES**

Notre étude a révélé une prédominance des Entérobactéries (85,50%) et le germe le plus représenté est *Escherichia coli* avec 66,4%.

Ces résultats sont proches de ceux de l'étude AFORCOPIBIO 1995[13] qui ont révélé que les entérobactéries ont été isolées dans 82,4% des cas et majoritairement *E. coli* (70,2 %).

BRISSET JM et al [4] ont noté que les entérobactéries (particulièrement *E. coli*) représentaient plus de 80% des germes responsables des infections urinaires.

### **II.4 ANTIBIOGRAMME**

#### **PROFIL DE RESISTANCE DE *Escherichia coli***

Nous avons testé 87 souches de *Escherichia coli* et observé une résistance élevée pour l'Amoxicilline (81,61 %), et la Mecillinam (50,57 %).

Par contre 37,93% des souches étaient résistantes à l'association Amoxicilline-acide clavulanique.

Concernant les céphalosporines, nous avons noté une faible résistance aux Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération : 3,45% de résistance à la Cefepime, 5,75% à la Cefoxitine et 11,49% au Cefotaxime, cependant 19 souches (21,84%) étaient résistantes à la Cefalotine qui est une Céphalosporine de 1<sup>ère</sup> génération.

Le typage des  $\beta$ -lactamases au sein de cette espèce a révélé que 13,73% produisaient une pénicillinase de haut niveau, 21,84% une pénicillinase résistante aux inhibiteurs, une souche produisait une céphalosporinase inductible.

Nos résultats confirment les inquiétudes de l'étude multicentrique menée en France (AFORCOPIBIO 1995) [13] qui avait noté une importante croissance des résistances rencontrées chez les Entérobactéries depuis 1990.

De façon particulière 05 souches soit 5,75% produisaient une BLSE .Cette émergence de souches BLSE dans les infections urinaires communautaires pourrait s'expliquer par le fait que certains de nos patients avaient séjourné pendant les trois mois précédant l'analyse dans un établissement de santé. Il est donc important d'assurer une surveillance d'un tel phénomène qui si rien n'est fait pourrait avoir des conséquences fâcheuses dans l'approche thérapeutique des infections urinaires en médecine ambulatoire.

Concernant les Quinolones, nous avons observé une résistance assez significative avec une moyenne de 37,54%, soit 37,93% de souches résistantes à l'Acide nalidixique et la Norfloxacin, 36,78% résistantes à la Ciprofloxacine. Par rapport aux Aminosides, en moyenne 14,36% des souches étaient résistantes soit 11 souches (12,64%) résistantes à l'Amikacine et 19 souches (16,09%) à la Gentamicine.

Nous avons observé une faible résistance à la Fosfomycine (2,3%) et 10 souches étaient résistantes à la Nitroxoline.

La résistance à la Cotrimoxazole était élevée soit 80,46 %, ces résultats corroborent ceux de l'étude AFORCOPIBIO 1995 [13] qui a observé une résistance de 80,1%.

## **PROFIL DE RESISTANCE DES ENTEROBACTERIES DU GROUPE**

### **KES**

Ce sont au total 10 souches de *Klebsiella* qui ont été testées et 6 (60%) étaient résistantes à l'association Amoxicilline - acide clavulanique et vis-à-vis de la Mecillinam.

Concernant les Céphalosporines, toutes étaient sensibles à la Cefotaxime et la Cefepime qui sont des céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération. Par contre, 2 (20%) souches étaient résistantes à la Céfalotine et à la Cefoxitine. Au sujet des phénotypes, on notait 2(20%) souches productrices de Pénicillinase de haut niveau et 4(40%) présentaient une Pénicillinase résistante aux inhibiteurs.

L'étude AFORCOPIBIO 1995[13] avaient noté 7,5% des souches de *Klebsiella* productrices de  $\beta$ -lactamases à spectre élargi et retrouvé dans 5,7% des cas une pénicillinase TEM 1 associée à une hyperproduction de céphalosporinase et dans 7,5% des cas une céphalosporinase hyperproduite seule.

Concernant les Quinolones, nous avons observé une résistance significative. Sur les 10 souches, 4 étaient résistantes à l'Acide nalidixique, la Norfloxacin et la Ciprofloxacine.

Nous avons noté une résistance faible aux Aminosides notamment vis-à-vis de l'Amikacine.

Toutes les souches étaient sensibles à la Nitroxoline, 5(50%) et 2(20%) étaient résistantes respectivement à la Cotrimoxazole et à la Fosfomycine.



En ce qui concerne les 8 souches d'*Enterobacter*, elles présentaient une résistance faible à la Cefepime et la Cefotaxime (Céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération). Au sujet du typage des  $\beta$  lactamases, 1(12,5%) souche présentait une pénicillinase de haut niveau, 1(12,5%) produisait une pénicillinase résistante aux inhibiteurs. Nous avons noté une souche productrice de  $\beta$  lactamases à spectre élargi.

Toutes les souches étaient sensibles à la Gentamicine et à la Fosfomycine.

Concernant les Quinolones nous avons une résistance qui diminue vis-à-vis des molécules, ainsi 3(37,5%) étaient résistantes à l'Acide nalidixique, 2(25%) à la Norfloxacin et 1(12,5%) à la Ciprofloxacine.

#### **PROFIL DE RESISTANCE DE *Proteus mirabilis***

Nous avons observé parmi les 5 souches testées, 2(40%) qui étaient résistantes à l'Amoxicilline et 2(40%) à la Cotrimoxazole.

Toutes les souches étaient sensibles aux Céphalosporines, aux Aminosides, à la Nitroxoline et la Fosfomycine.

#### **PROFIL DE RESISTANCE DE *Pseudomonas aeruginosa***

Toutes les souches (n=4) étaient sensibles à l'Aztreonam et à la Cefsulodine. Nous avons noté une faible résistance à l'Imipenem, la Ceftazidime et la Fosfomycine. Par contre toutes les souches étaient résistantes à la Rifampicine.

#### **PROFIL DE RESISTANCE DE *Staphylocoques***

Parmi les 10 souches testées, nous avons noté 1 souche (10%) Méti-R et 9 souches (90%) Méti-S. Notons que cette souche de *Staphylococcus coagulase* négative Méti-R est aussi résistante à toutes les  $\beta$ - lactamines. La présence de cette souche impose la nécessité d'une surveillance épidémiologique du niveau de résistance au sein de cette espèce.

Concernant les Aminosides, 2 souches présentaient un phénotype KT, une souche présentait un phénotype K et 2 autres, un phénotype KG.

Nous avons observé une faible résistance aux Macrolides notamment vis-à-vis de l'Erythromycine (1 souche résistante soit 10%) et la Pristinamycine (20%).

Nous avons relevé une résistance élevée à la Vancomycine (50%) et à la Tétracycline (50%).

Seulement 2 souches étaient résistantes à la Cotrimoxazole.

### **PROFIL DE RESISTANCE DES SOUCHES DE *Enterococcus faecalis***

Concernant les Aminosides, toutes les souches présentaient une résistance de bas niveau à la Gentamicine ( $G^{BNR}$ ), par contre nous avons détecté 02 souches présentant une résistance acquise à haut niveau à la Streptomycine ( $S^{HNR}$ ), résistance qui abolit l'effet synergique bactéricide de son association avec les  $\beta$  Lactamines.

Toutes les souches étaient sensibles aux  $\beta$  Lactamines (Pénicilline, Amoxicilline), aux Glycopeptides (Vancomycine et Teicoplanine) et la Cotrimoxazole.

Nous avons noté une résistance élevée à l'Erythromycine, la Pristinamycine, à la rifampicine, au Chloramphenicol et à la Tétracycline.

# CONCLUSION

Le présent travail dont la réalisation a été facilitée grâce à la collaboration du Département de Bactériologie de l'Institut Pasteur de Cocody et à l'obligeance de son chef de service à qui nous renouvelons nos remerciements, visait pour objectif d'étudier *in vitro* le niveau de sensibilité des bactéries responsables d'infection urinaire communautaire vis-à-vis des antibiotiques utilisés.

Notre travail qui a fait appel à des techniques de laboratoire a permis :

- d'une part d'identifier des différentes espèces bactériennes incriminées dans les infections urinaires communautaires.
- d'autre part d'établir leur profil de résistance vis à vis des antibiotiques couramment utilisés et le typage des  $\beta$ -lactamases produites par les Entérobactéries.

De l'ensemble des résultats obtenus de ce travail, il se dégage :

- Une prédominance des Entérobactéries (85,50%) concernant les germes incriminés dans les infections urinaires communautaires, et le germe le plus représenté est *Escherichia coli* avec 66,4%.
- Une importance croissante de la résistance rencontrées chez les Entérobactéries en médecine ambulatoire.

# RECOMMANDATIONS

## **RECOMMANDATIONS**

### **A L'ENDROIT DE LA POPULATION**

- Effectuer la toilette périnéale d'avant en arrière ;
- Eviter l'utilisation des cosmétiques désinfectant pour la toilette ;
- Eviter le port des vêtements moulants ;
- Diurèse abondante ;
- Mictions régulières et post-coïtales ;

### **A L'ENDROIT DES AUTORITES SANITAIRES**

- Organiser la surveillance épidémiologique de la résistance bactérienne en réseau dans la sous région afin de lutter efficacement contre ce phénomène aux lourdes conséquences.
- Promouvoir la formation du personnel médical concernant le bon usage des antibiotiques dans le milieu hospitalier.
- Doter les centres de santé communautaire en matériel d'examen médical.
- Doter les laboratoires de Bactériologie en équipement permettant de poursuivre la surveillance épidémiologique de la résistance bactérienne aux antibiotiques.

C'est en cela que nous saluons l'arrivée de l'Assurance Maladie Universelle (AMU) qui permettra à l'état de subvenir aux besoins en matériels des formations sanitaires.

### **A TOUS**

# " Les Antibiotiques c'est pas Automatique"

**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

**1. ARCHAMBAUD M.**

Adhérence bactérienne, facteur de virulence dans les infections hautes de l'appareil urinaire. Rev .Prat. (Paris)  
1993 ; 43,9 :1069-1071

**2. BAMBA MAMADOU.**

Contribution à l'étude de l'infection urinaire au cours de la grossesse : étude prospective du 1<sup>er</sup> janvier 2001 au 31 août 2001 au service de gynécologie obstétrique du CHU de Treichville. Thèse Med .Abidjan ; 2003.

**3. BOURQUIA A., RAMDANI B., SAHNI K., ZAID D.**

Profil de l'infection urinaire dans un service de néphrologie.  
Médecine du Maghreb, 1992, 33 : 11-16

**4. BRISSET J.M et al :**

Examen cytot bactériologique des urines.  
Rev .Prat, 1974,24, (19) : 1689-1697s

**5. BRISSET J.M et al :**

L'infection urinaire : de la théorie à la pratique.  
Rev. Prat, 1974, 24 (19) :1709-1714

**6. BRISSET J.M et al :**

Les germes retrouvés dans l'infection urinaire.  
Rev .Prat, 1974,24(19) :1689-1697



**7. CHAMPETIER D.**

Infections de l'appareil urinaire. Impact Internat Janvier ,1998 :139-141

**8. CHILALA L J.**

Infections urinaires bactériennes et mycosiques chez le sujet VIH positif. Thèse Med. Abidjan, 1996 ; 1778.

**9. COLASSON F, DARRACQ PARIES JC ET al.**

Les risques fœtaux et maternels dans l'infection urinaire gravidique. Rev Fr. Gynécol. Obstétr., 1981 ; 76 :269-78.

**10. COLLEGE DES UNIVERSITAIRES DE MALADIES  
INFECTIEUSES ET TROPICALES (CMIT),**

Infections urinaires : in CMIT. E Pilly 2004 19<sup>ème</sup> éd. Montmorency : 2M2 Ed ; 2003 :196-201

**11. COMMUNIQUE 2000 du CASFM**

<http://www.sfm.asso.fr>

**12. COURVALIN P., PHILLIPON A.**

Mécanismes biochimiques de la résistance bactérienne aux agents antibactériens.

Bactériologie médicale, Edit.Medecine sciences Flammarion, 1990 ; Paris; 332-350

**13. DE MOUY D., LEPARGNEUR J. P., AURIOL J. C., BANDLER H.,  
LARRIBET G., DECLERCQ G., ARMENGAUD M. et les membres  
de l'AFORCOPIBIO.**

Evolution des fréquences d'isolement et de la résistance des souches d'*Escherichia coli* isolées d'infections urinaires en pratique de ville de 1986 à 1993. - Méd. Mal. Infect., 1994; numéro spécial: 539-42.

**14. EMORI, T. G., and R. P.GAYNES.1993.**

An overview of nosocomial infections, including the role of microbiology laboratory. Clin. Microbiol Rev. 6:428-442

**15. FOUAD MOHAMED**

Intérêt du test de leucocyte estérase et de la nitrate réductase dans le management des suspectés d'une infection urinaire a abidjan.

*Thèse Méd.* Abidjan 2004.

**16. FRANCOIS B.**

Infections urinaires basses. Rev. Prat. (Paris) 1989 ;39 :2074-78

**17. FRIES D.**

Infection du tractus urinaire et pyélonéphrite. In maladies rénales : Hermann, Editeurs des sciences et des Arts Ed Paris 1992 : 123-145

**18. GUTMANN L**

Mécanismes de résistance non enzymatiques aux Bêta-lactamines et épidémiologie de la résistance.

Press. Med., 1986, 11 bis; 655-660

**19. HANNEDOUCHE T.**

Infection Urinaires. Nephrohus online 2000.

[WWW.didier.deglise.free.fr](http://WWW.didier.deglise.free.fr) 8p.

**20. KOFFI KD.**

Infections urinaires bactériennes chez les sujets porteurs du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) suivi à l'unité de soins ambulatoires et de conseil (USAC) Thèse méd. : Abidjan ,2001 ; 2898

**21. KOUADIO K.**

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

**22. KOUAKOU K A.**

Etudes sur les uroculture réalisées à Abidjan de 1978 à 1982 : les germes rencontrés et leur sensibilité aux antibiotiques .Th .Med : Abidjan ,1984 ; 513

**23. KUNIN, C. M.**

1997. Urinary tract infections. Detection prevention, and management, 5th ed.the Williams & Wilkins Co., Baltimore, Med

**24. LEVY S.B**

Fecal in recurrent urinary tract infection.

N. Eng. J. Med., 1977,296: 813-814.

**25. MATTINGLY RF, BORKOF HL.**

Clinical Implications of uterine reflex in pregnancy .clin Obstet Gynecol 1978; 21:863-73

**26. MAUR NUEMAN**

Les aminosides (aminoglycosides-aminocyclitols)

Vade-mecum des antibiotiques, Edit.Maloine, 1990,5ème édition : 399-431

**27. MEIDEROS A. A.**

Bêta-lactamases

Brit. Med. Bul., 1984, 40; 18-27

**28. MEYRIER A.**

Infections du haut et bas appareil urinaire. Rev Prat Paris 1995 ; 45

**29. MOINARD D.**

Examen cyto bactériologique des urines. In : bactériologie médicale technique usuelle, Paris : Simep ,1987 :53-9

**30. N CHO CHADON NATACHA.**

La technique d'antibiogramme : CQI. Mem BTS Chimie industrielle et alimentaire, option : génie alimentaire.

**31. NORDMANN P., NAAS T., LABIA R., JACOBY G.**

Les nouvelles bêta-lactamases des bacilles à Gram négatif.

Lettre de l'infec, 1994, 9, (5) ; 151-155

**32. ONERBA (Observatoire National de l' Epidémiologie de la Résistance des Bactéries aux Antibiotiques).**

Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques dans les laboratoires de microbiologie. Med mal Infect 2000 ; 70.

<http://www.onerba.org>

**33. ONERBA (Observatoire National de l' Epidémiologie de la Résistance des Bactéries aux Antibiotiques).**

Facteurs influant le niveau de sensibilité des souches d'*Escherichia coli* et de *Proteus mirabilis* isolées au cours des infections urinaires chez les patients ambulatoires. Méd. Mal Infect 2000 ; 30 :714-20 .<http://www.onerba.org>

**34. PEZZLOT M.T., TAN G.L., PETERSON E.M, MAZA L.M**

Screening of urine cultures by three automated systems,  
J. clin, Microbio, 1982, 15:468-474

**35. PHILIPPON A., LABIA R., JACOBY G.**

Extended spectrum bêta-lactamases.  
J. Antimicrob. Agent chemoter, 1989, 33 ; 1131-6.

**36. PHILIPPON A., PAUL.**

Bêta-lactamases: identification, rôle, aspects épidémiologiques.  
Med. Mal .Infect, 1986, 11 bis; 644-654

**37. PHILIPPON P., ARLET G., SCHLEMMER B**

Bêta-lactamines (I)  
Encycl. Med. Chir. (Paris-France), Maladies infectieuses, 8-004-C-10, 1993.  
25 pages

**38. STEVENS, M. 1989.**

Screening urines for bacteria. Med. Lab. Sci. 46:194-206

**39. SOULA G.H., PICHARDE, SOULA V.G, KODIO A.**

Etude bactériologique des infections urinaires à Bamako: orientation Pratique.  
Méd. Afr. Noire : 1990, 37(5) :243-249

**40. SÜKRÜ A., HUSEYIN C, LEVENT R. ABDURRAHMAN Ü,  
AHMET F.O, AND DURSUN O.**

Use of urinary Gram Stain for Detection of urinary tract infection in childhood.  
Yale. J. Biol. Méd., 2002, 75:73-78

**41. YAPI N TAKPE FAUSTIN.**

Evaluation de la résistance aux bêta- lactamines des entérobactéries isolées dans les infections urinaires au CHU de Treichville. Thèse pharm. : Abidjan 1996 ;  
229

**42. ZECH P.**

Les différents aspects de l'infection urinaire : conduite à tenir. Thèse Med :  
Lyon1 1976 ; 235



# ANNEXES

**FICHE D'ENQUETE****N° d'inclusion :****ETAT CIVIL**

Nom : ..... Prénom : .....

Sexe : M / F

Femmes : enceinte : O / N

Age ..... ou date de naissance : ..... / ..... / .....

Adresse du patient (*nom du quartier*) : .....**CLINIQUE**

Date du prélèvement : ..... / ..... / ..... h

Motif de la consultation : Douleur / Fièvre &gt; 38°C / Ctrl après traitement / ne sais pas / autres : .....

Anomalie rénale ou vaginale : N / anomalie rénale : ..... / anomalie vaginale : .....

Terrain diabétique : O / N

Hospitalisation de moins de 6 mois dans une clinique ou un hôpital : O / N

Si oui, nom de la clinique ou de l'hôpital : .....

Présence de sonde urinaire il y a moins de 7 jours : O / N

Traitement antibiotique de moins de 3 mois : O / N

Si oui, Nom de l'antibiotique : .....

Posologie : nbre de cpé par jour : ..... pendant ..... jours



Antécédent infection urinaire : O / N

Si oui, Nom de l'antibiotique utilisé alors : .....

## BACTERIOLOGIE

### Aspect macroscopique

Limpide  Trouble

Contenant: Pot  Poche  sonde

### Aspect Microscopique

Etat frais **Leucocytes** <10<sup>4</sup> /ml  ≥10<sup>4</sup>/ml

Hématies Présence  Absence

Parasites Présence  Absence

Levures Présence  Absence

Cristaux Présence  Absence

**Bactériurie :** <10<sup>4</sup> /ml  ≥10<sup>4</sup>/ml

### Gram

Polynucléaire /champ

Flore monomorphe  Polymorphe

## CULTURE

	Gelose ordinaire	EMB	GSF
Type de colonie	-1..... -2.....	-1..... -2.....	-1..... -2.....
Gram de contrôle	-1..... -2.....	-1..... -2.....	-1..... -2.....

Identification

BG (-) Colonie 1

Mobilité	<input type="checkbox"/>
Oxydase	<input type="checkbox"/>
Lactose	<input type="checkbox"/>
Glucose	<input type="checkbox"/>
Gaz	<input type="checkbox"/>
H2S	<input type="checkbox"/>
Urée-	<input type="checkbox"/>
Indole	<input type="checkbox"/>
TDA	<input type="checkbox"/>
LDC	<input type="checkbox"/>
ODC	<input type="checkbox"/>
ADH	<input type="checkbox"/>

BG (-) Colonie 2

Urée-	<input type="checkbox"/>
Indole	<input type="checkbox"/>
TDA	<input type="checkbox"/>
LDC	<input type="checkbox"/>
ODC	<input type="checkbox"/>
ADH	<input type="checkbox"/>

Cocci à Gram (+)

Catalase	<input type="checkbox"/>
Chapman	<input type="checkbox"/>
Mannitol	<input type="checkbox"/>
Dnase	<input type="checkbox"/>
Staphylocoagulase	<input type="checkbox"/>
Hémolyse	<input type="checkbox"/>
Tellurite de potassium	<input type="checkbox"/>
Oxydase	<input type="checkbox"/>
Lactose	<input type="checkbox"/>
Glucose	<input type="checkbox"/>
Gaz	<input type="checkbox"/>
H2S	<input type="checkbox"/>

BEA

Antibiogramme : oui                  non

ANTIBIOTIQUES		CHARGE EN µg	Diamètre	R	I	S
PENICILLINE	P	10UI				
AMOXICILLINE	AML	25				
AMOXICILLINE- CLAVULANATE	AMC	20/10				
OXACILLINE	OX	1				
IMIPENEM	IMP	10				
TICARCILLINE	TIC	75				
PIPERACILLINE	PIP	75				
MECILLINAM	MEC	10				
CEFALOTINE	CF	30				
CEFOXITINE	FOX	30				
CEFOTAXIME	CTX	30				
CEFTAZIDIME	CAZ	30				
CEFSULODINE	CFS	30				
CEFEPIME	FEP	30				
AZTREONAM	ATM	30				
ACIDE NALIDIXIQUE	NA	30				
CIPROFLOXACINE	CIP	5				
NORFLOXACINE	NOR	5				
GENTAMICINE	GM	10 UI				
TOBRAMYCINE	TM	10				
AMIKACINE	AN	30				
KANAMYCINE	K	30UI				

STREPTOMYCINE	STR	500				
COTRIMOXAZOLE	SXT	1.25/23.75				
ERYTHROMYCINE	ERY	15 UI				
LIN		15				
PRISTINAMYCINE	PT	15				
RIFAMPICINE	RA	30				
CHLORAMPHENICOL	C	30				
TETRACYCLINE	TET	30				
NITROXOLINE	NI	300				
VANCOMYCINE	VAN	30				
FOSFOMYCINE	FOS	50				

Entérobactéries:

AML, AMC, TIC, PIP, MEC, CF, FOX, CTX, FEP, GM, AN, SXT, NA, CIP, NOR, NI, FOS, ATM

*Pseudomonas aeruginosa*: TIC, PIP, CAZ, IPM, FEP, CIP, CFS, FOS, GM, TM, AN RA, SXT

*Staphylococcus*: P, OX, K, GM, TM, ERY, LIN, PT, CIP, C, TET, RA, FOS, VAN, SXT

*Enterococcus faecalis*: P, AML, TET, C, CIP, SXT, RA, STR 500 (14-12), GM 500 (17-11), ERY, LIN, PT, VAN

**COMPOSITION DES MILIEUX DE CULTURE****GÉLOSE NUTRITIVE**

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Peptone tryptique.....15
- Chlorure de sodium (NaCl) ou Chlorure de potassium.....5
- Agar.....15 à 20
- Macération de viande qsp.....1000 ml

Autoclaver à 120° C pendant 15 min.

**MILIEU EOSINE BLEU DE METHYLENE (EMB)**

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Peptone tryptine de fibrine.....10
  - Lactose.....10
  - Phosphate bi potassique.....2
  - Eosine jaune.....0,4
  - Bleu de méthylène.....0,067
  - Agar.....60
  - Eau distillée.....1000 ml
- pH final 7,2 ; Stérilisation de 15 min à 120°C.

**MILIEU KLIGLER-HAJNA**

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Peptone tryptique de fibrine.....20
- Chlorure de sodium.....5
- Lactose.....10
- Glucose.....1
- Hyposulfite de sodium.....0,2
- Sulfate de fer ammoniacal.....0,3

- Rouge de phénol à 1p. 100.....2,5 ml
  - Gélose.....17
  - Eau distillée.....1000 ml
- pH 7,2 , Autoclaver à 100°C pendant 30 min.

On incline les tubes de façon à avoir une pente et un culot important de 2 cm.

### MILIEU UREE-INDOLE

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Tryptophane.....3
- Phosphate mono potassique.....1
- Phosphate bi potassique.....1
- Chlorure de sodium.....5
- Urée.....20
- Alcool à 95°.....10 ml
- Solution de rouge de phénol 1p.100.....2,5 ml
- Eau distillée.....1000 ml

Après dissolution des ingrédients, ce milieu est stérilisé par filtration sur bougie et reparti stérilement à raison de 1 ml en ampoules.

### MILIEU AU CITRATE DE SODIUM DE SIMMONS

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Chlorure de sodium.....5
- Sulfate de magnésium.....0,2
- Sulfate de mono-ammonique.....1
- Phosphate bi potassique.....1
- Citrate trisodique.....2
- Bleu de bromothymol.....0,08
- Glucose.....20
- Eau distillée.....1000 ml

pH 7, Stérilisation à 120°C.

### **MILIEU HYPERSALE DE CHAPMAN**

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Extrait de viande.....	1
- Peptone.....	11
- Chlorure de sodium.....	75
- Mannitol.....	10
- Agar.....	15
- Rouge de phénol.....	0,025
- Eau distillée.....	1000 ml

pH final 7,5 ; Stériliser 20 minutes à 120°C.

### **GÉLOSE MUELLER HINTON**

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Infusion de viande de bœuf.....	300
- Hydrolysate de caséine.....	17,5
- Amidon.....	1,5
- Gélose.....	17
- Eau distillée qsp.....	1000 ml

C'est le milieu classique pour l'étude de la sensibilité des germes vis-à-vis des antibiotiques.

### **MILIEU BILIE ESCULINE AZIDE**

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

- Extrait de viande de bœuf.....	5
- Protéose peptone n°3.....	3
- Peptone tryptique de viande.....	17
- Bile de bœuf déshydratée (Diofco).....	10
- Esculine.....	1

- Citrate de fer ammoniacal.....0,5
- Chlorure de sodium.....5
- Azide de chlorure.....0,15
- Agar-agar.....15
- Eau distillée.....1000 ml

### MILIEU DNA

Composition : (exprimée en gramme par litre : g/l)

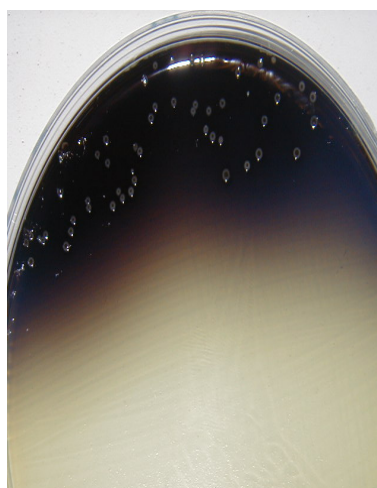
- Tryptose.....20
- Chlorure de sodium.....5
- Acide désoxyribonucléique.....2
- Agar-agar.....15
- Eau distillée.....1000 ml

pH 7,3 ; Stériliser à 121°C pendant 15 min.

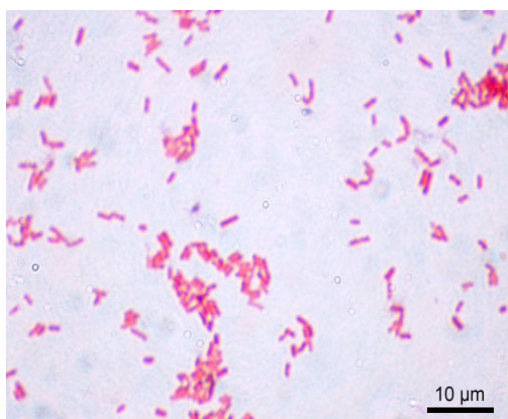




KLIGLER\_E.coli



BEA\_Enterococcus



ESCHERICHIA COLI\_gram



BLSE\_boîte



ANTIBIOGRAMME\_boîte

# FICHE SIGNALÉTIQUE

**NOM :** YA BI

**PRENOMS :** FOUA ACHILLE ROLAND

**NATIONALITE :** Ivoirienne

**DATE ET LIEU DE NAISSANCE :** 18 Février 1977 à Abobo

**ANNEE DE SOUTENANCE :** 2006

**VILLE DE SOUTENANCE :** Bamako

**TITRE DE LA THESE :** Profil antibiologique des bactéries responsables d'infection urinaire communautaire

**LIEU DE DEPOT :** Bibliothèque de la faculté de Médecine, Pharmacie et d'Odontostomatologie

**SECTEUR D'INTERET :** Urologie, Bactériologie

**RESUME :** L'intérêt porté ces dernières années aux infections urinaires et leur prise en charge en thérapeutique anti-infectieuse restent encore d'actualité.

Notre étude menée au Département de Bactériologie de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire antenne cocody à évaluer le niveau de résistance des bactéries responsables d'infection urinaire communautaire vis-à-vis des antibiotiques utilisés. Elle a porté sur 1549 patients ambulatoires adressés à l'IPCI pour un examen cytot bactériologique des urines. On a diagnostiqué 131 cas d'infection urinaire. Parmi ces 131 infections urinaires étudiées, on retrouve 55% de femmes et 45% d'hommes (sex-ratio=1,22). Les entérobactéries ont représenté 85,50% des isollements avec 66,4% de E.coli.

Vu les différents antibiogrammes des bactéries isolées, notre étude confirme l'importance croissante des résistances rencontrées chez les entérobactéries en pratique de ville et l'importance d'un suivi régulier de cette évolution.

**MOTS CLES :** Infection Urinaire- Communautaire- ECBU- Antibiogramme- Résistance

# SERMENT DE GALIEN

Je jure en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des Pharmaciens et de mes condisciples ;

- ❖ D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement
- ❖ D'exercer dans l'intérêt de la Santé Publique ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement
- ❖ De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobres et de méprisé de mes confrères si j'y manque.