

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

Direction Nationale des Enseignements Supérieurs  
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie

Etude des Infections Urinaires Au  
Laboratoire de L'Hopital National du Point "G"  
(à propos de 2 000 examens bactériologiques)

# THESE

Présentée et publiquement soutenue le ....., par

**Mademoiselle Aïssata KODIO**

**pour obtenir le grade de docteur en pharmacie (diplôme d'Etat)**

## JURY

Président	Professeur Abdoulaye AG RHALY
Membres	Professeur Bréhima KOUMARE
	Docteur Eric PICHARD
	Docteur Gérard SOULA (Directeur de thèse)

Année 1988

N° 27

**ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI  
ANNEE UNIVERSITAIRE 1988-1989**

Professeur Aliou BA  
Professeur Bocar SALL  
Professeur Hubert BALIQUE  
Monsieur Demba DOUCOURE  
Monsieur Hama B. TRAORE

Directeur Général  
Directeur Général Adjoint  
Conseiller technique  
Secrétaire Général  
Econome

**D.E.R. DE CHIRURGIE ET DE SPECIALITES CHIRURGICALES**

**1. PROFESSEURS AGREGES**

Professeur Mamadou Lamine TRAORE , Chef de D.E.R.  
Professeur Aliou BA  
Professeur Bocar SALL  
Professeur Mamadou DEMBELE  
Professeur Abdel Karim KOUMARE  
Professeur Sambou SOUMARE  
Professeur Abdoul Alassane TOURE

Chirurgie générale, Médecine légale  
Ophtalmologie  
Orthopédie-Traumatologie  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Orthopédie-Traumatologie

**2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE**

Docteur Bénitiéni FOFANA  
Docteur Mme SY Aïda SOW  
Docteur Kalliou OUATTARA  
Docteur Amadou Ingré DOLO  
Docteur Mamadou Lamine DIOMBANA  
Docteur Djibril SANGARE  
Docteur Salif DIAKITE  
Docteur Massaoulé SAMAKE  
Docteur Mme TRAORE Jeannette THOMAS  
Docteur Abdoulaye DIALLO  
Docteur Alhousséini AG MOHAMED  
Docteur Madani TOURE  
Docteur Tahirou BA  
Docteur Mamadou DOLO  
Docteur Mady MACALOU  
Docteur Mme Fanta KONIPO  
Docteur Nouhoum BA  
Docteur Cheïck Mohamed Chérif CISSE  
Docteur Gérard TRUSCHEL

Gynécologie-Obstétrique  
Gynécologie-Obstétrique  
Urologie  
Gynécologie-Obstétrique  
Odonto-stomatologie  
Chirurgie générale  
Gynécologie-Obstétrique  
Gynécologie-Obstétrique  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
O.R.L.  
Chirurgie infantile  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Orthopédie-Traumatologie  
O.R.L.  
Chirurgie générale  
Urologie  
Anatomie

**3. ASSISTANTS ET C.E.S.**

Docteur Abdoul Kader TRAORE dit DIOP  
Docteur Daba SOGODOGO  
Docteur Lassana KOITA  
Docteur Sékou SIDIBE  
Docteur Filifing SISSOKO  
Docteur Sidi Mohamed COULIBALY  
Docteur Mamadou A. CISSE  
Mme COUMARE Fanta COULIBALY

Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Orthopédie-Traumatologie  
Chirurgie générale  
Ophtalmologie  
Urologie  
T.P. soins infirmiers

## D.E.R. DE MEDECINE ET DE SPECIALITES MEDICALES

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Souleymane SANGARE, Chef de D.E.R.	Pneumo-Phtisiologie
Professeur Abdoulaye AG RHALY	Médecine Interne
Professeur Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
Professeur Mamadou Kouréissi TOURE	Cardiologie
Professeur Mahamane MAIGA	Néphrologie
Professeur Aly Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
Professeur Baba KOUMARE	Psychiatrie
Professeur Moussa TRAORE	Neurologie
Professeur Mamadou Marouf KEITA	Pédiatrie
Professeur Issa TRAORE	Radiologie

### 2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Balla COULIBALY	Pédiatrie
Docteur Sidi Yéhia TOURE	Réanimation
Docteur Toumani SIDIBE	Pédiatrie
Docteur Eric PICHARD	Médecine Interne
Docteur Boubacar DIALLO	Cardiologie
Docteur Dapa Aly DIALLO	Hématologie, médecine Interne
Docteur Sidi Mohamed SALL	Cardiologie

### 3. ASSISTANTS ET C.E.S.

Docteur Moussa MAIGA	Gastro-Entérologie
Docteur Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
Docteur Hamar Alassane TRAORE	Médecine Interne
Docteur Souminta M. KEITA	Dermatologie-Léprologie
Docteur Mme KONARE Habibatou DIAWARA	Dermatologie-Léprologie
Docteur Kader TRAORE	Médecine Interne

## D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

### 1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Bréhima KOUMARE, Chef de D.E.R.	Microbiologie
Professeur Siné BAYO	Anatomie Pathologique
Professeur Abdel Karim KOUMARE	Anatomie

### 2. DOCTEURS D'ETAT

Professeur Yéya Tiémoko TOURE	Biologie
Professeur Amadou DIALLO	Zoologie-Génétique

### 3. DOCTEURS 3EME CYCLE

Professeur Boubà DIARRA	Microbiologie
Professeur Moussa HARAMA	Chimie Minérale et Organique
Professeur Massa SANOGO	Chimie Analytique
Professeur Niamanto DIARRA	Mathématiques
Professeur N'Golo DIARRA	Botanique
Professeur Souleymane TRAORE	Physiologie Générale
Professeur Moussa Issa DIARRA	Biophysique
Professeur Salikou SANOGO	Physique
Professeur Mme THIAM Aïssata SOW	Biophysique
Professeur Daouda DIALLO	Chimie Minérale
Professeur Abdoulaye KOUMARE	Chimie Générale
Professeur Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
Professeur Bakary M. CISSE	Biochimie
Professeur Godefroy COULIBALY	T.P. Parasitologie
Professeur Mamadou KONE	Anatomie-Physiologie Humaine
Professeur Jacqueline CISSE	Biologie Animale
Professeur Bakary SACKO	Biochimie

### 4. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Ogobara DOUMBO	Parasitologie
Docteur Yéya MAIGA	Immunologie
Docteur Abderhamane Sidèye MAIGA	Parasitologie

### 5. MAITRES ASSISTANTS

Docteur Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique
Docteur Hama CISSE	Chimie Générale

### 6. ASSISTANTS

Docteur Flabou BOUGOUDOGO	T.P. microbiologie
Docteur Amadou TOURE	Histo-Embryologie
Docteur Abdoul K. TRAORE dit DIOP	T.P. Anatomie

### 7. CHARGE DE COURS

Monsieur Modibo DIARRA	Diététique-Nutrition
------------------------	----------------------

## **D.E.R. DE SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

### **1. PROFESSEURS AGREGES**

Professeur Boubacar CISSE, Chef de D.E.R.	Toxicologie
Professeur Mamadou KOUMARE	Matière médicale, pharmacologie

### **2. DOCTEURS 3EME CYCLE**

Docteur Mme CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Galénique
---------------------------------	---------------------

### **3. MAITRES ASSISTANTS**

Docteur Boukassoum HAIDARA	Législation-Gestion Pharmaceutique
Docteur Boubacar KANTE	Pharmacie Galénique
Docteur Elimane MARIKO	Pharmacodynamie
Docteur Souleymane DIA	Pharmacie Chimique
Docteur Alou KEITA	Pharmacie Galénique
Docteur Arouna KEITA	Matière Médicale
Docteur Souleymane GUINDO	Gestion

### **4. ASSISTANT**

Docteur Drissa DIALLO	Matière médicale
-----------------------	------------------

## **D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE**

### **1. PROFESSEUR AGREGE**

Professeur Sidi Yaya SIMAGA, Chef de D.E.R.	Santé Publique
---	----------------

### **2. MAITRE DE CONFERENCE**

Docteur Hubert BALIQUE	Santé Publique
------------------------	----------------

### **3. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE**

Docteur Sory Ibrahima KABA	Epidémiologie
Docteur Sanoussi KONATE	Santé Publique
Docteur Moussa Adama MAIGA	Santé Publique
Docteur Georges SOULA	Epidémiologie
Docteur Pascal FABRE	Santé Publique

### **4. CHARGES DE COURS**

Monsieur Cheick Tidiani TANDIA	Hygiène du Milieu
Madame MAIGA Fatoumata SOKONA	Hygiène du Milieu

## PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeur Oumar SYLLA	Pharmacie Chimique
Professeur Humbert GIONO-BARBER	Pharmacodynamie
Docteur Guy BECHIS	Biochimie
Professeur François MIRANDA	Biochimie
Professeur Alain GERAULT	Biochimie
Docteur Marie-Hélène ROCHAT	Pharmacie Galénique
Docteur François ROUX	Biophysique
Docteur Alain LAURENS	Pharmacie Chimique
Monsieur El Hadj Makhtar WADE	Bibliographie
Professeur Jean Pierre REYNIER	Pharmacie Galénique
Professeur GENIAUX	C.E.S. Dermatologie
Professeur LAGOUTTE	C.E.S. Ophtalmologie
Professeur Philippe VERIN	C.E.S. Ophtalmologie
Professeur Jean Pierre BISSET	Biophysique
Professeur Paulette GIONO-BARBER	Anatomie-Physiologie Humaine

## DEDICACES

### Je dédie ce travail

A mon père Yao dit Aly KODIO, très tôt arraché à mon affection,  
je ne vous oublierai jamais.

A mes chers disparus , In Mémoriam , mes grands-parents, ma petite soeur Maïmouna,  
A ma tante Coumba YOUSSOUF ,  
Reposez en Paix.

A ma mère Salimata KODIO,  
Vous avez joué votre rôle en faisant de moi ce que je suis aujourd'hui.  
Vos conseils de maman me resteront en mémoire.  
Ce travail n'est que le résultat logique de votre soutien dans mes études et de votre amour ,  
Soyez la première à jouir de l'honneur de ce modeste travail.

A mon oncle Grago KODIO,  
Les mots me manquent pour vous exprimer mes sentiments.  
Ce travail est aussi le votre. Soyez assuré de mon profond respect.

A mon beau-frère M. Ogo NIANGALY et Madame F. KODIO,  
Vous avez été pour moi d'un secours inestimable.  
Veuillez accepter ma profonde reconnaissance.

A mon beau-frère Adegné NIANGALY ,  
Vous m'avez inspiré dans le choix de mes études, pour être comme vous un serviteur de la  
Santé. Soyez en remercié, ce travail est le votre.  
Votre sympathie et votre soutien moral ne m'ont jamais fait défaut.  
Profonde reconnaissance.

A mes frères et soeurs, mes oncles et tantes,  
A mes cousins et cousines, mes neveux et nièces,  
Trouvez ici le témoignage de ma profonde affection.

A Moussa GORO,  
Mes souhaits de bonheur. Courage et persévérance.

## REMERCIEMENTS

**Je remercie pour leur collaboration,**

Monsieur le Docteur Ogobara DOUMBO,

Monsieur le Docteur Georges SOULA,

Les enseignants et le personnel de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie,

Le personnel du Laboratoire de l'Hopital du Point "G",

La promotion des étudiants de médecine et pharmacie pour leur soutien,

Madame M.Hélène SOULA, pour la mise en forme de ce travail.

Acceptez ma profonde reconnaissance.

## **AUX MEMBRES DU JURY**

A notre Président du jury,  
Monsieur le Professeur Abdoulaye AG RHALY.

Directeur de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP),  
Chef de Service de la Médecine E à l'Hopital National du Point "G".  
Professeur agrégé en Médecine Interne,  
Chargé de cours à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie.

Vous nous faites l'honneur de présider le jury de cette thèse malgré vos multiples occupations.

Nous vous remercions pour votre disponibilité.

Soyez assuré de mes sincères remerciements pour votre enseignement,

Trouvez ici le témoignage de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Bréhima KOUMARE,

Chef de Service de Bactériologie à l'I.N.R.S.P.

Chef du Département d'Enseignement et de Recherche de Sciences Fondamentales  
à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie.(E.N.M.P.)

Professeur Agrégé de Bactériologie à l'E.N.M.P.

Votre présence parmi les membres du jury nous honore.

Eminent professeur, vos qualités pédagogiques nous ont fait aimer la bactériologie.

Soyez assuré de notre profond respect.

Monsieur le Docteur Eric PICHARD,

Spécialiste en Gastro-Entérologie et Hépatologie- Médecine Tropicale

Chef de Service en Médecine Interne à l'Hopital du Point "G"

Chargé de cours à l'E.N.M.P.

Malgré vos multiples occupations, vous avez accepté de siéger parmi les  
membres de ce jury.

Trouvez ici l'expression de mon profond remerciement.

A notre Directeur de Thèse,

Monsieur le Docteur Gérard SOULA,  
Pharmacien-Biologiste,  
Chef de Service du Laboratoire à l'Hopital du Point "G".

Vous avez suggéré et dirigé ce travail.

Vos connaissances intellectuelles, votre raisonnement scientifique et la rigueur  
dans le travail font de vous un homme de qualité.

Nous sommes heureuse d'avoir bénéficié de votre expérience.

Veillez accepter nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
GENERALITES.....	2
1- Etiologies.....	2
2- Portes d'entrées.....	5
3- Mécanismes.....	5
4- Facteurs favorisants.....	6
5- Situations cliniques.....	7
6- Diagnostic.....	9
7- Mise en culture.....	12
8- Traitement.....	15
9- Orientation et localisation.....	18
10- Rechute et récurrence.....	20
METHODOLOGIE.....	21
1- Matériel.....	21
2- Techniques.....	21
RESULTATS & DISCUSSION.....	29
1- Population étudiée.....	29
2- Incidence des infections urinaires.....	29
3- Examen direct.....	30
4- Culture & antibiogramme.....	32
CONCLUSIONS.....	44
LISTE DES ABREVIATIONS	
ANNEXES	
I- Composition des réactifs et milieux	
II- Liste des antibiotiques	
III- Guide d'interprétation de l'ECBU à l'usage des médecins	
IV- Tableau d'identification des galeries Ap1 20E	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	

## **INTRODUCTION**

L'infection urinaire est une pathologie assez fréquente. Elle se rencontre chez l'enfant, l'adulte et le vieillard, dans les deux sexes. Classiquement, l'infection urinaire est plus fréquente chez la femme que chez l'homme, pour des raisons anatomiques : la grossesse étant un état physiologique qui favorise l'apparition de l'infection urinaire.

Il faut signaler également que le risque de l'infection urinaire s'accroît en milieu hospitalier ; certaines études statistiques montrent qu'il dépasse 10% chez les hommes et 30% chez les femmes.(55)

La fréquence de l'infection urinaire entraîne une importante demande de l'examen cyto-bactériologique des urines dans le laboratoire .

Cet examen permet de :

- déceler une infection urinaire
- surveiller l'efficacité du traitement
- diagnostiquer une rechute ou une récurrence.

Ainsi, nous nous proposons d'étudier les infections urinaires dans le cadre de l'activité du laboratoire de l'Hopital National du Point "G", et de déterminer :

- la prévalence de ces infections urinaires
- les espèces bactériennes responsables des infections urinaires
- la sensibilité aux antibiotiques de ces espèces bactériennes.

Puis, de dégager des conduites thérapeutiques pour les cliniciens ne disposant pas de laboratoire ou qui manquent de moyens pour réaliser les cultures et les antibiogrammes.

## GENERALITES

L'infection urinaire est définie par la présence dans l'urine d'un germe à une concentration supérieure à  $10^5$  par millilitre. Cette bactériurie est, sauf exception, accompagnée d'une augmentation de la leucocyturie et parfois, associée à des signes cliniques d'infection urinaire haute ou basse.

### 1- ETIOLOGIE

L'étiologie d'une infection urinaire dépend de deux facteurs :

- les germes qui pénètrent l'appareil urinaire,
- les lésions qui favorisent leur pullulation

#### 1- Les germes urinaires.

De nombreuses espèces bactériennes sont retrouvées lors des infections des voies urinaires.

Leur fréquence relative varie selon :

- l'origine de recrutement du malade
  - \* malades hospitalisés chez lesquels les germes les plus résistants sont retrouvés;
  - \* services hospitaliers : réanimation, médecine, urologie
  - \* malades externes.
- le terrain du malade, il s'agit :
  - \* les immuno déprimés, chez lesquels il est fréquent de retrouver le bacille pyocyanique, l'acinetobacter, des germes opportunistes.
  - \* femmes et grossesse : le streptocoque agalactiae et le staphylocoque saprophyticus sont généralement retrouvés dans les infections.
  - \* malades sondés, chez lesquels il est fréquent de rencontrer une infection polymicrobienne.
- les différents germes rencontrés peuvent être classés en :
  - \* bacilles gram négatif
  - \* cocci gram positif
  - \* divers
  - \* germes non impliqués dans les infections urinaires : infections génitales ou contaminations.

#### 1- 1- Les Bacilles Gram Négatif :

Ils sont les plus fréquents avec principalement :

- les Entérobactéries : germes spécifiques du tube digestif dont
  - Escherichia coli (E. coli), plus fréquent dans les infections urinaires.
  - Klebsielles (K.), couramment rencontrées, dont K. pneumoniae et K. oxytoca;

- *Enterobacter cloacae* (E. cloac.)
- *Serratia marcescens*
- *Proteus* et *Providencia*
- *Citrobacter*.
- Autres Bacilles gram négatif :
  - *Pseudomonas* : ils sont rencontrés surtout en milieu hospitalier ; ce sont des commensaux de la peau, on les retrouve dans le sol, l'eau et l'air ; l'espèce la plus fréquente dans les infections urinaires est *Pseudomonas aeruginosa* (b. pyocyanique), suivent : *pseudomonas putida*, *cepacia* et *maltophila*.
  - *Acinetobacter* : c'est un germe opportuniste ; l'espèce rencontrée dans les infections urinaires est : *acinetobacter calcoaceticus*, avec deux variétés : *anitratus* et *lwoffii*.

#### 1-2- Les Cocci Gram Positif :

Ils sont présents dans la flore intestinale :

- Streptocoques (strep.) : essentiellement ceux du Groupe D ; les espèces les plus fréquentes sont : *strep. faecalis* et *strep. faecium*. Le *strep. agalactiae* responsable des infections génitales peut provoquer des infections urinaires.
- Staphylocoques (staph.) : le plus courant est le *Staph. aureus* ; puis vient le *staph. saprophyticus* qui donne des infections urinaires surtout chez la femme jeune ; plus rarement le *staph. coagulase négative*.

#### 1-3- Autres germes : (7)

- le Bacille de Koch : très rarement en cause, il est responsable de la tuberculose des voies urinaires, parfois masquée par une infection associée aux germes banaux.
- les anaérobies : ces germes sont rares.
- les virus : les viriuries sont peu étudiées ; il est difficile de faire état des espèces virales responsables d'infections urinaires .
- les chlamydiae : sont rarement évoqués dans les infections urinaires ; ils sont surtout responsables d'infections génitales.
- les mycoplasmes : surtout *ureoplasma urealyticum* et *mycoplasma hominis*.
- les formes L : bactéries qui ont perdu leur paroi sous l'action des betalactamines. Il semble qu'elles peuvent jouer un rôle dans la persistance des infections urinaires.

#### 1-4- Les germes non impliqués dans les Infections urinaires :

- les mycoses : fréquentes dans les infections génitales, très rares dans les infections urinaires. La plus fréquente est le *Candida albicans*
- le trichomonas vaginalis

- le gonocoque , présent dans les infections urétrales.
- la flore de Doderlein
- les corynebacteries et gardnerella vaginalis

## 2- Les lésions favorisantes (44)

Elles sont variables selon l'âge et le sexe.

- chez l'enfant : une anomalie de la voie excrétrice est fréquemment retrouvée . Cette anomalie peut être congénitale ou acquise; il peut s'agir de :
  - \* une uropathie du haut appareil urinaire dont les anomalies de la jonction urétéro-vésicale sont les plus fréquentes. L'anomalie de la jonction pyélourétérale responsable d'hydronéphrose congénitale, peut parfois se compliquer d'infection urinaire. Par contre, la lithiase rénale est souvent retrouvée chez l'enfant infecté .
  - \* une uropathie du bas appareil urinaire. Les valvules de l'urètre postérieure sont les obstacles les plus fréquents chez les garçons. Les désordres vésicaux sphinctériens d'origine neurologique se rencontrent dans les deux sexes .
- chez l'adulte jeune : la fréquence avec laquelle une lésion favorisant l'infection des voies urinaires est retrouvée, est totalement différente selon qu'il s'agit de la femme ou de l'homme:
  - \* chez l'homme, au niveau du haut appareil, il peut s'agir de malformation ou de lithiase au niveau du bas appareil, la cause principale est la prostatite.
  - \* chez la femme, au niveau du haut appareil, les mêmes lésions favorisantes que chez l'homme peuvent se rencontrer. Lorsque le haut appareil est intact, c'est au niveau du bas appareil qu'il faudra rechercher une anomalie . Son anatomie (proximité de l'anus et de la vulve, brièveté de l'urètre), favorise l'infection urinaire.
- chez les sujets âgés : au niveau du haut appareil la lithiase et les malformations sont les principales anomalies retrouvées. Au niveau du bas appareil, il existe des lésions communes aux deux sexes ou spécifiques :
  - \* lésions communes : les corps étrangers intra-vésicaux (lithiase vésicale), les tumeurs de vessie, la tuberculose des voies urinaires...
  - \* lésions spécifiques de la femme âgée : prolapsus génitaux, polypes du méat ou ectropion de la muqueuse urétrale (modification d'écoulement du jet lors de la miction), les sténoses du méat urétral souvent associées à une atrophie vulvaire.
  - \* lésions spécifiques de l'homme âgé : adénome, cancer de la prostate, de la vessie, prostatite chronique.

D'autres lésions sont favorisantes : les dysfonctionnements vésico- sphinctériens d'origine neurologique, les sondes à demeure, les dérivations urinaires sans sonde, les manoeuvres instrumentales.

## II-PORTES D'ENTREE DE L'INFECTION URINAIRE (8)

Elles comprennent d'une part les sources de germes, et d'autre part, les voies de pénétration.

### 1- Les sources de germes

Elles peuvent se trouver à distance ou à proximité de la voie urinaire .

A distance, la source est rarement extérieure à la voie, elle peut être due à une souillure.

A proximité, les sources sont les plus nombreuses :

- l'oropharynx ( dents, amygdales)
- le foyer infectieux
  - \* rénal: pyonéphrose, pyélonéphrite chronique
  - \* urétéral: uretère restant après néphrectomie
  - \* vésical : diverticule vésical
  - \* calculeux: le germe se trouve protégé par sa structure
  - \* urétral: urétrite chronique avec ou sans rétrécissement, avec ou sans infection des glandes annexes , diverticule de l'urètre féminin
- l'appareil génital est très souvent mis en cause aussi bien chez l'homme que chez la femme:
  - \* prostatite chronique
  - \* salpingites, cervicites chroniques, vaginites, bartholinites
  - \* vestibules vulvaires et périnée
- l'intestin peut être mis en cause par sa richesse bactérienne.

### 2- Voies de pénétration

Elles sont au nombre de 4 :

- voie hématogène : certains germes de gîtes microbiens divers, arrivent au rein ou à la prostate par voie sanguine. Ce mécanisme est rarement invoqué.
- voie lymphatique : voie possible anatomiquement, elle est actuellement contestée.
- voie ascendante : voie de pénétration habituelle des germes; elle explique la prédominance féminine de l'infection des voies urinaires basses.
- voie iatrogène : provoquée par le cathétérisme instrumental ou par la pose d'une sonde à demeure.

## III- MECANISME DE L'INFECTION URINAIRE (52)

A l'état normal , on admet généralement que l'urine vésicale est stérile.

Il est cependant probable que des bactéries sont présentes de manière intermittente dans l'urine vésicale, en particulier chez la femme.

Ces épisodes d'infestation vésicale paraissent plus fréquents chez les patients qui présentent des infections urinaires récidivantes. Le nombre de bactéries présentes par millilitre d'urine vésicale dépend de trois phénomènes dynamiques agissant en sens opposé :

- la vitesse de pénétration des bactéries dans la vessie
- la vitesse de croissance de ces bactéries
- la vitesse de leur élimination ou de leur destruction .

Les bactéries peuvent pénétrer dans la vessie soit par l'urètre soit à partir du rein. L'origine rénale est exceptionnelle. L'origine la plus habituelle des bactéries vésicales est une contamination ascendante à partir de l'urètre.

La plupart de ces bactéries proviennent de la flore colique, et dans une première étape ont colonisé la peau et les muqueuses génitales externes. Elles vont ensuite coloniser la muqueuse urétrale et de là, pénétrer dans la vessie.

Leur colonisation urétrale dépendra du volume de miction, de la mobilité et de la capacité des bactéries d'adhérer à la muqueuse urétrale.

L'urine vésicale constitue un excellent milieu de culture des bactéries. Cependant la croissance des bactéries est limitée par les variations extrêmes de l'osmolalité des urines, sa teneur en urée et en acides organiques.

#### Mécanisme de défense de la vessie :

Il s'effectue de plusieurs façons :

- Inhibition de la croissance bactérienne par l'osmolalité, le pH, la teneur en urée et en acides organiques de l'urine
- Effet lavage de la miction
- Inhibition de l'adhérence des bactéries par les glycosaminoglycans
- Effet antibactérien des sécrétions prostatiques
- Sécrétions locale d'anticorps et de polynucléaires
- Absence de l'antigène érythrocytaire P (d'après Andriole, 1984).

#### IV\_ FACTEURS FAVORISANT L'INFECTION URINAIRE ( 42)

Les moyens de défense sont mis en échec lorsqu'il existe certaines lésions favorisant la prolifération microbienne :

- la stase : la survenue d'une stagnation des urines a pour conséquence la disparition du facteur mécanique prédominant des moyens de défense contre l'infection. Son rôle a été longtemps controversé.
- l'altération de la muqueuse urinaire : elle favorise la fixation et la prolifération des germes et diminuerait les éventuelles défenses antibactériennes pariétales .
- les corps étrangers : ils sont les sources évidentes de pullulation bactérienne, qu'il s'agisse

de lithiase, de fragment de sonde ou de fils résorbables ou d'auto introduction d'objets divers

- les lésions parenchymateuses rénales ou prostatiques favorisent l'agression des bactéries.

## V- SITUATIONS CLINIQUES (45)

Cliniquement on distingue :

- les infections urinaires basses : les cystites
- les prostatites
- les infections urinaires hautes : les pyélonéphrites.

### 1- Infections urinaires à symptomatologie clinique basse

#### 1-1 Signes évocateurs :

- les signes cliniques : les signes vésicaux sont les plus fréquents : brûlures sus-pelviennes ou urétrales, parfois permanentes, souvent majorées par la miction; une pollakiurie d'intensité variable, avec des mictions incessantes, parfois impérieuses et qui persistent le jour et la nuit, perturbant le sommeil;
- l'aspect des urines : les urines sont troubles, avec des débris séro-fibrineux; parfois un dépôt se forme assez rapidement au fond du verre; une hématurie est souvent associée.

#### 1-2 Formes cliniques :

On distingue :

- les cystites aiguës : elles imposent un traitement correct et une recherche étiologique adaptée.
- les cystites chroniques: il s'agit de cystites caractérisées par des lésions anatomopathologiques chroniques, en règle irréversibles, qui ont entraîné une sclérose des différentes couches de la vessie; elles comprennent :
  - \* les cystites kystiques et glandulaires
  - \* la cystite interstitielle
  - \* la cystite nécrosante et incrustante, la cystite emphysémateuse et la malacoplasie vésicale, qui sont plus rares.

### 2- Les prostatites

Le terme de prostate recouvre à la fois :

- une pathologie infectieuse de la prostate plus fréquente
- les affections non bactériennes inflammatoires (prostatose) ou algiques (prostatodynie).

### 2-1 Prostatite bactérienne aiguë :

Les signes évocateurs sont les mêmes que ceux d'une cystite aiguë chez la femme, mais fébriles chez l'homme.

Elle débute chez un adulte jeune par une fièvre à 39-40°C. avec frissons associés à des brûlures mictionnelles, des mictions impérieuses, une pollakiurie, parfois une dysurie et une rétention aiguë d'urine, auxquelles s'ajoutent parfois des douleurs périnéales, un tenesme rectal, une urétrorragie post-mictionnelle. Les urines sont troubles.

En cas de traitement mal adapté ou insuffisamment prolongé et en l'absence de correction de facteurs favorisant, des complications peuvent survenir : épididymite aiguë, pyélonéphrite aiguë, abcès prostatique plus rare, avec le traitement antibiotique. Le risque est la rechute avec passage vers une prostatite chronique.

### 2-2 La prostatite bactérienne chronique :

La symptomatologie clinique est polymorphe, et peut par conséquent entraîner des erreurs diagnostiques. L'examen cyto bactériologique des urines permet de découvrir les germes, mais dans certains de ces cas, les urines peuvent ou non être infectées.

### 3- Infections urinaires à symptomatologie clinique haute

Elles traduisent en général l'atteinte infectieuse du parenchyme rénal, qui est un des risques majeurs de l'infection urinaire.

3-1- La pyélonéphrite aiguë : se manifeste par une fièvre à 39-40°C., accompagnée de frissons et de lombalgies; les troubles mictionnels sont souvent présents; les urines sont rares, foncées et troubles.

L'examen cyto bactériologique des urines retrouve en général le germe responsable. Le traitement antibiotique donne une évolution favorable.

3-2 - La pyélonéphrite chronique : son tableau clinique est semblable au précédent, avec toutefois des signes généraux plus intenses, une fièvre parfois oscillante.

### 4- Les autres formes cliniques

- la pyonéphrose
- la périnéphrite
- le phlegmon périnéphrétique.

### 5- Infections urinaires à symptomatologie atypique

Certaines de ces infections passent inaperçues et peuvent évoluer vers des complications.

Il peut s'agir :

- de formes fébriles isolées
- de formes à symptomatologie générale ou digestive (chez le nourrisson et le jeune enfant)
- de formes cliniquement asymptomatiques (bilan systématique)

#### 6- Les septicémies d'origine urinaire

Elles sont dues à la diffusion d'une infection des voies urinaires à partir d'un foyer infectieux initial, en raison d'un passage massif et répété des germes, le plus souvent gram négatif, dans la circulation sanguine, ce qui entraîne des troubles généraux graves, menaçant la vie du malade.

L'évolution de ces infections urinaires graves est sérieuse. Le pronostic dépend du terrain, de la nature de la multiplicité des germes (et de leur sensibilité aux antibiotiques), et surtout de la survenue ou non d'un choc septique et de la rapidité du traitement local.

### VI- DIAGNOSTIC DE L'INFECTION URINAIRE

#### 1- Prélèvement

L'urine vésicale est normalement stérile. Le prélèvement doit être réalisé de manière à éviter ou à limiter la contamination des urines par des germes endogènes et exogènes.

Le prélèvement doit être analysé immédiatement. Si l'urine ne peut être encensée dans la demi-heure qui suit le prélèvement, elle doit être conservée à +4°C. pendant moins de 2 heures, de manière à éviter toute prolifération bactérienne excessive.

L'interprétation des résultats de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est conditionné surtout par les soins apportés au prélèvement des urines. La qualité de l'ECBU dépend donc des techniques utilisées pour recueillir les urines.

Principe du prélèvement : en pratique, le prélèvement doit s'effectuer sur les premières urines matinales et cela après une toilette soignée. Il existe plusieurs techniques de prélèvement :

- le mi-jet : cette technique permet d'éliminer les germes urétraux par la première miction; elle présente donc l'avantage de diminuer la contamination des urines par les organes génitaux internes. En pratique courante, le mi-jet est d'utilisation facile chez l'homme aussi bien que chez la femme; elle n'entraîne pas le risque d'infection urinaire.

- le sondage : il permet de diminuer la contamination des urines par les organes génitaux externes et internes; il est plus facile à réaliser chez la femme que chez l'homme; cependant il présente des inconvénients car il est traumatisant et risque d'entraîner une infection urinaire ascendante; il nécessite un personnel qualifié. Cette technique reste réservée à certains problèmes de diagnostic difficile (résultats douteux avec le mi-jet; patiente non collaborante ou présentant des leucorrhées).

- la ponction sus-pubienne : permet de récolter directement l'urine vésicale dans des conditions aseptiques évitant toute contamination. Cette méthode doit être réservée dans certaines circonstances (prélèvement difficile, résultats douteux); dans un tel échantillon, la présence de 150 germes par millilitre sera considérée comme signe d'infection urinaire.

- la méthode du sac plastique adhérent : appliquée chez le nourrisson et chez l'incontinent; il est à conseiller de ne pas le laisser en place plus d'une heure, pour éviter toute multiplication bactérienne.

- la sonde à demeure : l'urine sera prélevée en ponctionnant à la seringue la sonde préalablement désinfectée; il faut éviter de prélever les urines dans la poche de collecte. La pratique des sondes à demeure doit se faire surtout en milieu hospitalier, pour éviter toute infection polymicrobienne.

## 2- Examen macroscopique et microscopique des urines :

### 2-1- Examen macroscopique :

Aspect : à l'oeil nu, il est parfois facile de distinguer les urines non suspectes, généralement limpides, des urines troubles, qui donnent une suspicion d'infection urinaire.

pH : il définit la concentration en ions acides; il existe deux techniques pour déterminer le pH urinaire: le papier pH et les bandelettes réactives, qui en plus de la détermination du pH, peuvent déceler la présence soit d'une protéinurie, soit d'une cétonurie, soit d'une hématurie microscopique. Selon les conditions variables de pH, les cristaux peuvent précipiter dans les urines. Un pH urinaire bas est défavorable à la croissance des bactéries, un pH alcalin est favorable à la multiplication de certaines bactéries.

### 2-2- Examen microscopique :

La cytologie directe permet d'apprécier grossièrement à partir du culot de centrifugation, l'abondance de la leucocyturie, une éventuelle hématurie et la présence de cellules épithéliales, de cristaux, de cylindres, de levures et filaments mycéliens, des germes à l'état frais, des parasites urinaires (trichomonas vaginalis, oeufs de schistosoma haematobium).

#### Numération des leucocytes et hématies :

La numération des leucocytes doit être un examen de choix dans la détermination de la leucocyturie anormale, par rapport à l'évaluation de la leucocyturie du culot.

Il existe deux techniques de numération :

\* Numération sur cellule de Malassez(52) : elle est effectuée sur des urines non centrifugées; elle permet de distinguer une leucocyturie normale d'une leucocyturie anormale; cette numération quantitative permet un examen parfaitement standardisé.

\* Compte d'Addis-Hamburger(20) : (HLM: hématies-leucocytes-minute) effectué sur

un volume d'urine de 3 heures, après vidange de la vessie, absorption d'une quantité d'eau et repos

allongé; cette technique est parfaitement standardisée et permet de détecter une leucocyturie anormale.

Coloration de Gram : elle permet d'étudier les caractères morphologiques (cocci ou bacilles) et tinctoriaux (gram + ou gram -) des bactéries. Elle oriente le choix des milieux de culture.

### 3- Dépistage de l'infection urinaire (3)

Il peut être effectué par des tests : test des nitrites (test de Griess) valable uniquement pour les bactéries transformant les nitrates en nitrites (entérobactéries); le test à la catalase, test au glucose-oxydase, basé sur la diminution de la glycosurie physiologique par consommation du glucose par les bactéries; ces tests, peu fiables, sont controversés.

### 4- Numération des germes

La numération des germes dans l'urine est un examen de base qui donne une confirmation des infections urinaires. La nécessité de dénombrer les germes permet de discriminer dans l'échantillon d'urine les germes de souillure toujours en petit nombre, des germes infectants plus nombreux. L'exactitude et la précision des résultats dépendent, rappelons le, de la qualité du prélèvement et de la rapidité de son acheminement au laboratoire.

Il existe plusieurs méthodes de numération des germes :

#### 4-1- Méthode de dilution :

Elle permet d'obtenir grâce à des dilutions successives à partir de l'urine pure, des cultures pures, permettant de dénombrer facilement les germes urinaires. La culture s'effectue sur milieu gélosé servant à l'isolement des germes.

4-2- Méthode de numération par le dispositif DGU Pasteur (dénombrement des germes urinaires) : ce dispositif DGU est constitué d'une lame quadrillée en matière plastique, supportant sur ses deux faces, deux milieux gélosés différents :

\* une gélose CLED (cystine-lactose-électrolyte déficiente) permettant le dénombrement approximatif des colonies par comparaison avec des repères imprimés, fournis avec le dispositif DGU, et une orientation pour le diagnostic des espèces en cause.

\* une gélose de Mac Conkey, destinée essentiellement au repérage des colonies d'enterobacteriaceae; le développement des germes à gram positif étant inhibé.

## VII- LA MISE EN CULTURE

Elle permet d'isoler et d'identifier les micro organismes et levures présents dans les urines.

### 1 - Ensemencement des germes

La mise en culture comporte :

- un ensemencement systématique
- un ensemencement complémentaire.

#### 1-1- Ensemencement systématique (31):

Il est réalisé systématiquement pour l'isolement de tous les bacilles gram négatif. Il peut être réalisé avec un seul milieu ou deux milieux associés.

##### - Ensemencement avec un seul milieu :

\* gélose ordinaire : elle permet l'isolement de toutes les bactéries non exigeantes, mais le repérage des colonies est difficile à réaliser.

\* le milieu BCP (bromo-cresol-pourpre) : c'est une gélose lactosée non inhibitrice des germes gram positif; permet l'isolement des bacilles gram négatif. Les streptocoques et les staphylocoques y poussent également. Il permet de différencier les espèces bactériennes fermentant le lactose de celles qui ne le fermentent pas; c'est un milieu qui permet un repérage rapide des colonies bactériennes suivant leur aspect.

\* le milieu CLED : il permet la recherche et la différenciation des bactéries suivant l'aspect de leurs colonies. Il empêche les proteus de napper en donnant des colonies. Le repérage des colonies bactériennes est facile à réaliser.

##### -Ensemencement avec deux milieux associés : cet ensemencement servira à la fois à isoler:

- \* les bacilles gram négatif
- \* les cocci gram positif.

Pour les bacilles gram négatif on peut utiliser soit \* le milieu EMB (eosine-méthylène-bleu) qui différencie les entérobactéries capables de fermenter le lactose ou le saccharose ou les deux, de celles qui ne le fermentent pas; soit \*le milieu Drigalski, gélose lactosée qui permet la croissance des entérobactéries mais provoque l'inhibition des germes gram positif par le cristal violet; il différencie les entérobactéries qui fermentent le lactose.

Pour les cocci gram positif on peut utiliser soit \* la gélose columbia sang ANC (acide nalidixique et colistine) qui isole les streptocoques et provoque l'inhibition de la presque totalité des bactéries gram négatif et des bacillus, soit \* la gélose chapman, constituée de sucre (mannitol), de sel (NaCl) et un indicateur de pH (rouge de phénol), c'est un milieu sélectif pour la culture des staphylocoques.

### 1-2- Ensemencement complémentaire (31)

Il est indispensable selon les orientations données par l'examen direct, par exemple l'absence de flore microbienne, la présence de diplocoques gram négatif, de levures. Des milieux plus sélectifs seront utilisés :

- milieu de Loweinsten, pour la recherche du B.K en l'absence de flore;
- recherche de mycoplasmes avec le kit uréaplasma et des chlamydiae par immunofluorescence;
- gélose au chocolat, au sang cuit, avec un supplément poly-vitaminique (polyvitex-iso vitalex) et un inhibiteur VCN (vancomycine-colistine-nystatine) pour l'isolement du gonocoque.
- milieu sabouraud, sélectionne les levures (candida), enrichi soit par la gentamycine soit par l'actidione ou le chloramphenicol.

### 2- Résultats de l'ECBU et Interprétation (43)

Dans la majorité des cas la leucocyturie et la bactériurie affirment l'infection des voies urinaires.

#### 2-1- Bactériurie sans leucocyturie :

Elle correspond généralement à une souillure et doit faire répéter l'examen avec numération des germes. Cependant d'authentiques infections des voies urinaires réalisent un tel tableau : certains germes entraînent moins que d'autres une réaction inflammatoire, un certain nombre de pyélonéphrites (30%) ne s'accompagnent pas de leucocyturie. Enfin, dans des urines alcalines, ou trop agitées pendant le transport, les leucocytes peuvent être lysés rapidement et la leucocyturie apparaît à tort, normale.

#### 2-2- Leucocyturie sans bactériurie :

Elle peut évoquer soit :

- une tuberculose urinaire
- une candidose
- un traitement mal conduit
- une infection par une bactérie sous forme de "L"
- une infection parenchymateuse rénale de type suppuratif
- une inflammation des voies excrétrices au contact d'une affection urinaire non infectée (lithiase, tumeur, néphropathie toxique) ou d'une infection de voisinage (appendicite, sigmoïdite, annexite) ou lors d'une maladie générale (lupus érythémateux, hypertension) ou lors d'un traitement par corticoïdes.

### 3- Identification et Antibiogramme

#### 3-1- Identification :

Lorsqu'une bactérie est isolée des urines, il est nécessaire de l'identifier avec précision.

Cette identification sera utile pour distinguer une première infection, une rechute ou une récurrence.

#### 3-1-1- Identification des bacilles gram négatif :

Il existe deux techniques : une gamme classique et la galerie API.

\* la gamme classique : composée de 4 milieux d'identification.

- milieu urée-indole : milieu synthétique, permettant la recherche d'une uréase, d'une tryptophane désaminase et la production d'indole chez les bactéries.

- milieu hajna-kligler : ou lactose-glucose-H<sub>2</sub>S; il permet la fermentation ou non du glucose et du lactose, la production ou non du H<sub>2</sub>S.

- milieu mannitol-mobilité : permet de mettre en évidence la fermentation ou non du mannitol, la mobilité de la bactérie.

- milieu de citrate de Simmons : milieu synthétique, met en évidence la bactérie capable d'utiliser le citrate comme source de carbone.

\* la gamme API : elle comporte 20 caractères biochimiques pour chaque bactérie, permettant une identification complète du germe isolé.

#### 3-1-2- Identification des cocci gram positif :

Staphylocoques et Streptocoques sont différenciés par le test de la catalase :

- la catalase positive identifie un staphylocoque
- la catalase négative identifie un streptocoque.

Cette identification est complétée par des milieux spécifiques :

\* les Staphylocoques :

- milieu DNase : recherche de la désoxyribonucléase, identifie le Staph. aureus
- milieu staphyslide-test : test d'agglutination du Staph. aureus

\* les Streptocoques :

- milieu D-coccosel : identifie le Strep. du groupe D.

#### 4- L'Antibiogramme

Après la mise en culture et l'identification, l'antibiogramme est effectué pour déterminer la sensibilité aux antibiotiques des espèces bactériennes isolées.

##### Antibiogramme pour les bacilles gram négatif :

Le milieu utilisé est le Mueller Hinton.(MH)

##### Antibiogramme pour les cocci gram positif :

Les milieux utilisés sont le Mueller Hinton simple et le Mueller Hinton additionné de NaCl pour les staphylocoques; le MH simple pour les streptocoques.

### VIII- TRAITEMENT DES INFECTIONS URINAIRES ( 14)

Le traitement de l'infection urinaire a pour but de stériliser les urines et d'éviter les rechutes ou les réinfections. Le choix de l'agent anti-infectieux va dépendre à la fois de la localisation, du germe en cause et du terrain .

Le traitement doit permettre :

- d'une part l'éradication des germes par une thérapeutique anti-bactérienne efficace
- d'autre part, corriger les lésions favorisant la bactériurie lorsqu'elles sont diagnostiquées

#### 1- Traitement anti-bactérien :

Il se limite à l'emploi d'antibiotiques, répartis en différentes classes.

##### 1-1- Les Bétalactamines :

Elles comportent plusieurs familles :

- \* la Pénicilline G est indiquée dans les infections à streptocoques .
- \* la Pénicilline M, dans le traitement des staphylocoques.
- \* les Ampicillines , dans les infections à entérobactéries.
- \* les Carboxypénicillines, réservées aux infections à pseudomonas et protéus.
- \* les Uréidopénicillines, actives sur les entérobactéries résistantes aux ampicillines et sur les pseudomonas.
- \* les Céphalosporines, dites de 1ere génération, sont actives sur les staphylocoques et la plupart des entérobactéries; réservées en première intention aux femmes enceintes.
- \* les Céphalosporines, de 2è et 3ème génération, actives sur les entérobactéries et les

pseudomonas. Inactives sur le streptocoque du groupe D.

D'un prix de revient élevé, elles sont réservées en principe à l'usage hospitalier, aux infections sévères et au traitement des germes multi résistants.

Les bétalactamines ont une bonne élimination urinaire, selon les produits et les voies d'administration, mais peuvent provoquer des accidents allergiques.

#### 1-2- Les Aminosides :

Ils sont actifs sur de nombreux bacilles gram négatif. Leur bonne concentration parenchymateuse en fait des antibiotiques majeurs dans les infections urinaires hautes mais, leur risque d'oto et de néphrotoxicité, en limite leur durée d'emploi.

#### 1-3- Les Polypeptides :

La colistine est active sur la plupart des entérobactéries et pseudomonas, mais est inactive sur les protéus. Elle est neuro et néphrotoxique.

#### 1-4- Les Tétracyclines :

Elles sont bactériostatiques, à large spectre, mais peu utilisées dans les infections urinaires en raison de la fréquence des résistances des bacilles gram négatif. Elles sont contre indiquées chez la femme enceinte et provoquent une absence de flore digestive.

#### 1-5- Les Macrolides :

Ils sont inactifs sur les bacilles gram négatif et ont une élimination urinaire insignifiante.

Leur seule indication est la prostatite à staphylocoque, en raison de leur bonne diffusion dans les tissus prostatiques.

#### 1-6- Les Quinolones :

Leur activité anti-bactérienne est limitée aux entérobactéries. Elles sont inactives sur les cocci gram positif et sur la plupart des pseudomonas.

Elles font courir le risque de sélection des germes mutants résistants.

Les fluoroquinolones ( dites de 2ème génération) sont remarquables par leur activité aussi bien sur les entérobactéries que sur les germes résistants aux premières quinolones, sur les pseudomonas et les cocci gram positif.

Elles provoquent la photosensibilisation, des troubles digestifs et cutanés.

#### 1-7- Les Sulfamides et Association Sulfamide-Triméthoprime :

L'emploi d'un sulfamide seul est devenu rare à cause de l'augmentation de la résistance. Les associations sulfamide-triméthoprime ont une bonne activité sur les entérobactéries.

Le principal effet secondaire est une allergie cutanée.

### 1-8- Les Nitrofuranes :

Ce sont des produits à large spectre actifs sur les entérobactéries et les cocci gram positif. Ils sont contre indiqués chez l'insuffisant rénal en raison du risque de polynéphrite.

## 2- Modalités thérapeutiques

### 2-1- Traitement des infections urinaires basses :

\* Cystite aiguë : 30 à 40% des cystites guérissent spontanément; dans la majorité des cas, le germe responsable est E.coli, multisénsible. La durée classique du traitement est de 7 à 10 jours . Actuellement une nouvelle tendance réduit ce traitement à 3 jours ou même 24 heures, selon certains critères ( absence de: fièvre, douleurs abdominales, infections antérieures, lésions , grossesse et pathologies sous-jacentes diverses); les antibiotiques utilisés sont principalement l'Amoxicilline, le Triméthoprime, la Kanamycine, Gentamycine et les Sulfamides à élimination rapide. Ce mode de traitement implique un suivi correct du patient avec contrôle bactériologique 3 jours après le traitement, encore réservé à une certaine population de patientes.

\* Cystite récidivante : le traitement de la réinfection comporte deux volets :

- le traitement curatif de l'infection en cours, identique à celui de la cystite aiguë;
- le traitement préventif de la récurrence, avec une antibiothérapie à faible dose et à long terme.

### 2-2- Traitement des infections urinaires hautes non compliquées :

Le traitement antibiotique doit être basé sur des critères bactériologiques et pharmacologiques rigoureux. L'antibiogramme est donc indispensable pour indiquer le choix de la thérapeutique. Si l'infection est d'origine hospitalière, la multirésistance des germes impose souvent l'utilisation de nouvelles molécules, telles que les céphalosporines de 3ème génération. D'origine extra-hospitalière, l'infection est traitée par l'Ampicilline et ses dérivés. Dans les deux cas, la durée du traitement est de 15 jours à 3 semaines; la monothérapie est suffisante.

### 2-3- Traitement des infections compliquées :

Pour ces infections dues à une uropathie obstructive ou malformative, le traitement n'est pas codifié; il dépend de la curabilité ou non des lésions sous-jacentes. Les germes, souvent multirésistants, sont traités par association d'antibiotiques : bétalactamine + aminoside.

Le traitement se fait en deux phases : les 15 premiers jours avec l'association citée, puis par

une monothérapie de 6 semaines. Une surveillance bactériologique est indispensable pendant ce traitement pour dépister une éventuelle résistance.

#### 2-4- Traitement des prostatites :

Ce traitement doit répondre à un double problème :

- une antibiothérapie adaptée
- un antibiotique diffusible dans les tissus prostatiques.

Il existe 4 groupes de produits répondant à ce critère : le cotrimoxazole, les macrolides (prostatites à staphylocoques), les cyclines et, bien que leur efficacité ne soit pas entièrement démontrée, les fluoroquinolones.

#### 3- Traitement des lésions favorisant l'infection urinaire (47)

Les lésions responsables d'infections urinaires nécessitent un traitement chirurgical suivi d'une antibiothérapie adaptée.

#### 4- Contrôle et efficacité du traitement (16)

Le traitement antibiotique doit permettre la stérilisation des urines en 48 heures .

Le premier contrôle s'effectue 3 jours après le début du traitement.

En cas de persistance de l'infection, il faut penser à :

- une substitution de flore, qui implique le changement de l'antibiotique initial ou son association à un autre antibiotique, en fonction de la sensibilité du germe.
- une acquisition de résistance qui entraîne obligatoirement le changement de l'antibiotique.
- un pH urinaire non adapté au traitement
- une posologie insuffisante ou une mauvaise élimination urinaire
- une modification en forme "L" des bactéries, à la suite d'un traitement par une bétalactamine.

Un nouveau contrôle devra s'effectuer dans les 3 semaines, pour reconstrôler la stérilité, même en l'absence de tout symptôme.

### IX- ORIENTATION-LOCALISATION DE L'INFECTION URINAIRE

Si l'ECBU permet de diagnostiquer ou de confirmer le diagnostic d'infection urinaire, il ne permet pas généralement de montrer si l'infection est basse ou haute. D'autre part, lorsque l'<sup>infection</sup> ~~affection~~ est asymptomatique, il se pose un problème d'orientation difficile à résoudre.

Il existe actuellement différentes méthodes rendant possible l'approche diagnostique d'une atteinte du parenchyme rénal et des cavités excrétrices.

### 1- Méthodes bactériologiques (17):

- Lavage vésical : consiste en une stérilisation de la vessie par une solution antiseptique; lors d'une pyélonéphrite, la bactériurie persiste, par contre elle disparaît en cas de cystite. Cette technique bien menée est assez fiable, mais nécessite un cathétérisme vésical.

- Décompte bactérien au cours d'une surcharge hydrique : le patient absorbe 200 ml d'eau per os, puis 100 ml lui sont injectés par I.V pendant 3 heures; on pratique alors un décompte bactérien dans les urines.

Dans le cas d'une cystite, la bactériurie diminue mais augmente en cas de pyélonéphrite.

### 2- Méthodes biochimiques (17):

- Test au nitrobleu de Tetrazolium (NBT) :

Cette méthode permet d'évaluer le pourcentage de polynucléaires activés; celui-ci augmente de façon significative au cours de la pyélonéphrite. L'intérêt de ce test est limité, car l'activité des polynucléaires est augmentée chez les sujets présentant d'autres infections bactériennes profondes. Il est surtout utilisé chez l'enfant.

- Dosage de la lactico déshydrogénase (LDH<sub>5</sub>) urinaire :

Ce dosage permet d'apprécier l'élévation de la LDH<sub>5</sub> au cours d'une pyélonéphrite.

- Certains auteurs ont montré que l'élimination urinaire et la clearance de la Béta<sub>2</sub> microglobuline étaient nettement augmentées au cours d'infection haute.

### 3- Méthodes immunologiques (7-46):

Lorsque l'infection est limitée à l'urine et à la couche superficielle de la paroi des voies urinaires, aucune réaction immunologique ne survient.

Par contre, lorsque l'infection atteint un parenchyme rénal ou prostatique, une réaction immunologique se produit au niveau de l'infiltrat inflammatoire avec apparition de cellules de la série lymphocytaire, sécrétant différentes variétés d'immunoglobulines.

- Recherche d'anticorps de type sérique par hémagglutination passive, directe ou immunofluorescence indirecte.

- Recherche d'anticorps de type urinaire, appréciés par le dosage des immunoglobulines, et surtout par la recherche des anticorps contre la bactérie urinaire (test

ACB). Ce test est la technique la plus utilisée et commence à être développée pour la pratique clinique. Selon l'expérience de Fries, il existe :

- 20% de faux négatif en cas de pyélonéphrite aiguë, ce qui peut être dû à :

- \* une infection récente, où la synthèse d'anticorps n'est pas réalisée;
- \* un problème de prélèvement et de transport, pouvant provoquer la prolifération bactérienne qui masque les anticorps;

bactérienne qui masque les anticorps;

- 7% de faux positif dans les infections basses, qui peuvent s'expliquer par :

- \* une atteinte prostatique associée (avec formation d'anticorps);
- \* des lésions vésicales importantes (cancer, diverticule, calcul) qui altèrent la paroi urinaire et sont source de sécrétion locale d'immunoglobulines, surtout les Ig A.

Le test ACB est donc positif si l'on utilise des sérums anti-immunoglobuline totale, alors que la

méthode sera plus sensible et fiable avec des sérums anti-globulines Ig G, qui éviteront ce type de faux positif.

Enfin, l'intérêt de ce test ACB sera de suivre l'évolution sous traitement des réactions immunitaires.

## X- RECHUTE ET RECIDIVE (48-49)

### 1- Différence entre rechute et récidive :

La distinction est nécessaire car les signes évocateurs ne sont pas toujours spécifiques.

Une rechute traduit l'existence de lésions non stérilisées par un premier traitement; elle se caractérise le plus souvent par sa survenue précoce avant le quinzième jour du traitement avec présence du même germe.

Une récidive est une réinfection des voies urinaires normales par un autre germe; elle est tardive (après le 3ème mois).

La plupart des récidives peuvent être considérées comme des rechutes lorsqu'il existe une lésion favorisante persistante.

### 2- Technique bactériologique pour la différenciation des souches bactériennes :

Lorsqu'un même germe est responsable d'infections chez un sujet, on pratique un marquage épidémiologique. Les plus courants sont :

- \* la biotypie
- \* l'antibiotypie.

D'autres marquages sont pratiqués dans des laboratoires spécialisés :

- \* la sérotypie
- \* la lysotypie
- \* la bactériocinotypie.

## METHODOLOGIE

Notre travail a porté sur les examens cyto bactériologiques des urines chez les malades hospitalisés à l'hôpital du Point "G" et chez les malades externes, durant une période de 10 mois, du 2 janvier au 31 octobre 1988.

### I- MATERIEL

#### 1- Gros matériel :

Il est composé d'un réfrigérateur, une étuve, une centrifugeuse, une balance de précision, un bec bunsen avec bouteille de gaz.

#### 2- Petit matériel :

Il comprend les lames et lamelles, les pipettes pasteur, les poires et anses de platine, tubes stériles et tubes à fond coniques de centrifugation, les boîtes de pétri, l'huile d'immersion, les distributeurs de disques d'antibiogramme.

#### 3- Milieux de culture et réactifs :

Leur description et utilisation seront développées dans le chapitre des techniques.

### II- TECHNIQUES

#### 1- Prélèvement des urines :

##### 1-1- Services hospitaliers :

Les tubes de prélèvement lavés, séchés et stérilisés au four à 120°C. pendant 30 minutes, sont distribués au personnel dans les différents services de l'hôpital. Les urines seront recueillies le lendemain matin et portées au laboratoire.

##### 1-2- Malades externes :

Le recueil des urines s'effectue au laboratoire même, pour un meilleur prélèvement.

Dans les deux cas, le protocole de prélèvement est identique : recueil des premières urines matinales, en milieu de miction, après une toilette soignée.

Tous les tubes de prélèvement sont numérotés et enregistrés sur le cahier légal au secrétariat du laboratoire puis acheminés dans le service de bactériologie, où ils sont transcrits par ordre d'arrivée sur la fiche de paillasse, avec le numéro, les nom - prénom, le service ou la mention externe.

Le travail débute par :

### 2- La détermination du pH :

Elle s'effectue à l'aide d'un papier pH qui mesure la concentration des urines en ions acides. Le pH est compris entre 5 pour les urines acides et 14 pour les urines alcalines.

### 3- Examen macroscopique :

Il consiste en une appréciation visuelle de :

3-1- L'aspect des urines : qui peuvent être limpides, légèrement troubles, troubles ou très troubles.

3-2- La couleur des urines : elle peut être jaune (clair, doré, foncé), marron, hématurique, etc...

### 4- Examen microscopique :

4-1- La centrifugation : après homogénéisation manuelle, les urines sont transvasées dans les tubes de centrifugation portant le même numéro que les tubes de prélèvement.

La centrifugation s'effectue à 4000 tours/mn pendant 10 mn.

On récupère alors le culot urinaire en éliminant délicatement le surnageant.

4-2- Examen direct qualitatif : il s'effectue sur le culot urinaire.

Une goutte d'urine est déposée à l'aide d'une pipette pasteur entre lame et lamelle (préalablement dégraissées). L'étude microscopique débute à l'objectif 10 pour évaluer en un premier temps le champ d'observation, et se poursuit à l'objectif 40 pour mettre en évidence la présence d'éléments tels que :

- cellules épithéliales (rondes ou irrégulières),
- leucocytes (intacts, altérés, isolés ou en amas),
- hématies,
- cylindres,
- cristaux,
- levures et filaments mycéliens,
- parasites (trichomonas vaginalis, oeufs de schistosoma haematobium)
- germes à l'état frais.

#### 4-3- Examen direct quantitatif :

En cas de présence de leucocytes et/ou d'hématies, leur numération s'effectue sur cellule de Malassez, à partir de l'urine non centrifugée et bien homogénéisée; si la leucocyturie ou l'hématurie sont importantes, on pratiquera des dilutions successives à l'eau physiologique (1/10, 1/20, 1/40<sup>e</sup>).

#### 4-4- Examen après coloration de gram :

La coloration de gram sera effectuée à partir d'un frottis d'urine sur une lame dégraissée, séché à température ambiante à l'air libre, puis fixé à la flamme. Plusieurs réactifs sont utilisés :

- le violet oxalaté , colore les bactéries en violet , après un contact d'environ une minute, suivi d'un rinçage à l'eau du robinet.
- le complexe lugol-PYP stabilisé, permet de fixer la coloration du violet oxalaté, après contact d'environ une minute , suivi d'un rinçage à l'eau.
- la décoloration par mélange alcool-acétone, décolore les bactéries gram négatif au bout de quelques secondes, en maintenant la coloration bleue des bactéries gram positif, après un rinçage à l'eau du robinet.
- la solution de safranine, recolore en rose les bactéries gram négatif décolorées précédemment, après contact d'environ 1 minute et rinçage à l'eau.

Les lames ainsi colorées, sont séchées sur papier buvard et examinées au microscope à l'objectif 100. L'examen permet d'observer :

- \* les bacilles gram négatif, bactéries en forme de bâtonnet, colorés en rose;
- \* les bacilles gram positif, aussi en forme de bâtonnet, mais colorés en violet et plus gros que les bacilles gram négatif;
- \* les cocci gram positif, bactéries de forme arrondie, colorées en violet, se présentent soit isolés, soit groupés en amas ou en chaînettes.
- \* les cocci gram négatif , sont des bactéries à face concave aplatie, toujours en diplocoques (forme de grain de café), soit intracellulaires soit extracellulaires.
- \* les levures , ont une forme ovalaire, sont colorées en violet.

Après cette observation, l'objectif est essuyé et le microscope couvert de sa housse de protection.

#### 5- Milieux de culture

Tous les milieux sont préparés à partir de produits déshydratés; des protocoles propres à chaque produit indiquent la quantité nécessaire à dissoudre dans de l'eau pour obtenir chaque milieu . Le mélange effectué dans un récipient, est porté à ébullition pendant un temps variable, et distribué dans des bouteilles en verre de 250 ou 500 ml; ils seront stérilisés et répartis en boîtes de pétri, entreposées au réfrigérateur. Au moment de la mise en culture d'une urine, les

boites de pétri sont réchauffées et séchées à l'étuve avant utilisation. Après l'ensemencement, elles sont mises à l'étuve à 37°C. pendant 24 heures.

#### 5-1- Milieu bromocresol pourpre (BCP) : Voir Annexe

Sa composition figure en annexe.

Ce milieu est utilisé pour l'isolement des bacilles gram négatif et des cocci gram positif; les cocci gram négatif n'entrent pas dans notre étude.

L'ensemencement se fait avec une goutte d'urine non centrifugée répartie en stries d'un bout à l'autre de la boite , à l'aide d'une pipette pasteur ou d'une anse de platine.

#### 5-2- Milieu Sabouraud-Gentamycine :

Il est utilisé pour la culture des levures, dans le cas où un ensemencement complémentaire est nécessaire.

#### 6- Identification :

Les germes qui se développent après 24 heures à l'étuve, sont identifiés selon leurs caractères morphologiques ( bacilles ou cocci), tinctoriaux (gram + ou gram-), en refaisant une coloration de gram, culturaux et surtout enzymatiques( identification biochimique).

#### Orientation rapide de diagnostic d'enterobactéries dans les infections urinaires.

Enterobactéries	Urée	Indole	ONPG(Api)
Citrobacter	-	-	+
Enterobacter	-	-	+
Serratia	-	-	+
Klebsiella ozonae	-	-	+
Providencia	-	+	-
Alcalescens	-	+	-
Edwarsiella	-	+	-
Escherichia coli	-	+	+
Proteus mirabilis	+	-	-
Klebsiella pneumoniae, ozonae	+	-	+
Proteus vulgaris	+	+	-
morganii	+	+	-
rettgeri	+	+	-
Klebsiella oxytoca	+	+	+

### 6-1- Identification des bacilles gram négatif :

Lorsque la présence de bacilles gram négatif est confirmée par la coloration de gram, leur identification est complétée par l'étude des caractères biochimiques.

Trois tests sont pratiqués : l'oxydase, l'urée et l'indole.

- test de l'oxydase: on utilise un disque à l'oxydase imprégné d'une goutte d'eau, sur lequel on dépose avec une anse de platine une colonie de germes; deux résultats sont possibles, soit aucune coloration (oxydase -) soit une coloration violette (oxydase +). Dans le premier cas, oxydase -, nous sommes en présence d'une enterobactérie; dans le second cas il s'agit d'un autre bacille gram négatif.

N.B: à ce stade peut se produire une pigmentation sur BCP (la pyoverdine) qui met en évidence la présence d'un pseudomonas.

- test de l'urée : on utilise des tubes à hémolyse stériles dans lesquels on introduit 0,5 ml de réactif d'urée et 2 à 3 colonies bactériennes, pour obtenir une suspension. Les tubes sont placés à l'étuve à 37°C. pendant 24 heures. Le lendemain, ces tubes peuvent présenter 2 colorations : une coloration orangée donne un test négatif, une coloration rouge violacée prouve un test positif.

A partir de cette constatation, on pratique le dernier test :

- test de l'indole : dans les tubes du test à l'urée, on ajoute une à deux gouttes de réactif de kowacs; deux résultats sont possibles : ou la formation d'un anneau rouge (indole +) ou aucune réaction (indole -).

A partir de ces tests biochimiques, de l'aspect des colonies sur la gélose BCP, du virage de la coloration de cette gélose (du violet au jaune), et en se référant au tableau 1, il est possible d'identifier certaines espèces bactériennes.

Si ces différents caractères biochimiques élémentaires n'identifient pas une espèce bactérienne, on poursuit l'identification en utilisant la galerie API.

-principe de la galerie Api : elle comporte 20 caractères biochimiques avec 20 micro-cupules contenant des substrats sous forme déshydratée. Les tests sont inoculés par la suspension bactérienne qui reconstitue les milieux. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. On pratique la suspension bactérienne dans des tubes à hémolyse contenant 1 ml d'eau stérile; deux gouttes de cette suspension sont introduites dans des tubes contenant 10 ml d'eau stérile. A partir de là, la suspension est distribuée dans les tubes et cupules de la galerie selon les indications du catalogue. Ainsi reconstituée, la galerie est placée à l'étuve à 37°C. pendant 24 heures; ce temps écoulé, après addition de certains réactifs, des colorations apparaissent permettant l'identification des germes en fonction d'un tableau spécifique.(voir tableau Api)

### 6-2- Identification des cocci gram positif :

\* Les staphylocoques : 3 tests permettent de les mettre en évidence.

- test à la catalase : des colonies sont posées sur une goutte d'eau oxygénée déposée sur une lame; la production instantanée de bulles de gaz, montre la présence de staphylocoque (catalase +), sinon, le test est négatif.

- staphylide test : est un test d'agglutination. Sur une lame on dépose côte à côte une goutte des réactifs R1 et R2 (témoin), mélangés avec des colonies; si une agglutination se produit en R1 mais pas en R2, il s'agit d'un staphylocoque aureus; si aucune agglutination n'est produite, ni en R1 ni en R2, il ne s'agit pas d'un staph. aureus; si l'agglutination se produit sur les 2 réactifs, le test est ininterprétable.

- test à la Dnase : il permet la recherche de la désoxyribonucléase . Ce milieu préparé est réparti dans des petites boîtes de petri, réfrigérées, utilisées selon le besoin.

On réalise une suspension homogène de quelques colonies dans des tubes à hémolyse stériles contenant 1 ml d'eau stérile; à l'aide d'une anse de platine la suspension est mise en contact avec le milieu en effectuant une trainée à sa surface. La boîte est mise à l'étuve 24 heures.

Passé ce délai, si des colonies poussent, on met en contact une certaine quantité d'acide chlorhydrique sur celles-ci, et on le rejette. Au bout de quelques minutes la gélose Dnase s'opacifie en laissant de part et d'autre de la trainée des colonies, une zone claire : il s'agit du staph.aureus.

\* les Streptocoques : lorsque le test de la catalase est négatif, on utilise le milieu D.coccosel qui permet l'isolement sélectif des strepto. du groupe D. Ce milieu préparé, est réparti dans des petites boîtes de pétri, stérilisées et conservées au froid à + 4°C., utilisées selon le besoin.

On réalise une suspension homogène de quelques colonies de germes dans des tubes à hémolyse contenant 1 ml d'eau stérile. A l'aide d'une anse de platine on effectue une trainée de cette suspension à la surface du milieu qui est placé à l'étuve à 37°C. pendant 24 heures.

A la lecture, la présence d'un pigment noir révèle la présence d'un strepto. du groupe D.

### 6-3- Identification des levures :

Elle se fait à partir du test de filamentation.

On réalise une suspension homogène des levures dans des tubes à hémolyse contenant 1 ml de sérum sanguin, placés à l'étuve pendant 3 heures à 37°C. Après ce temps, une goutte de suspension est placée entre lame et lamelle et observée au microscope.

Si on relève la présence de filaments, on est en présence de Candida albicans. En l'absence de filaments, il s'agit de Candida non albicans.

## 7- L'antibiogramme :

Il s'effectue sur un milieu :

- le Mueller Hinton simple, pour les bacilles gram négatif et les streptocoques,
- le même milieu additionné de chlorure de sodium (NaCl) pour les staphylocoques.

Une colonie bactérienne est homogénéisée dans un tube à hémolyse contenant 1 ml d'eau stérile; une goutte de cette suspension est mélangée dans 10 ml d'eau stérile d'un tube. Cette nouvelle suspension rendue homogène est étalée dans la boîte de pétri; l'excès étant éliminé.

On place à l'étuve à 37°C. pendant 10 mn pour séchage.

La sensibilité ou la résistance aux antibiotiques sera déterminée par le dépôt de disques d'antibiotiques avec un distributeur sur les géloses ensemencées. Les boîtes seront mises à l'étuve à 37 °C. pendant 24 heures avant lecture.

### 7-1- Sur les bacilles gram négatif , les principaux disques utilisés sont :

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| - Ampicilline | - Bactrim     | - Nafloxacine |
| - Cefalotine  | - Doxycycline | - Amiklin     |
| - Gentamicine | - Negram      | - Pipram      |
| - Colistine   |               |               |

### 7-2- Sur les cocci gram positif :

\* staphylocoques : les 2 milieux Mueller Hinton sont utilisés (simple- + NaCl), nous aurons donc 2 boîtes de pétri avec des disques d'antibiotiques différents.

- sur Mueller Hinton simple :

- |              |              |
|--------------|--------------|
| -Ampicilline | -Doxycycline |
| -Gentamycine | -Bactrim     |

- sur Mueller Hinton + NaCl:

- |                |             |             |
|----------------|-------------|-------------|
| -Penicilline G | -Oxacilline | -Cefalotine |
|----------------|-------------|-------------|

\* streptocoques : le Mueller Hinton simple est utilisé avec comme antibiotiques :

- |              |                |
|--------------|----------------|
| -Ampicilline | -Bactrim       |
| -Gentamycine | -Penicilline G |
| -Doxycycline | -Cefalotine    |

## 8- Résultats de l'Antibiogramme

Lorsque les boîtes sont sorties de l'étuve, on constate à partir du disque la présence ou l'absence d'une zone d'inhibition de la croissance du germe.

Cette zone d'inhibition, est mesurée avec une règle graduée; il suffit alors de la comparer avec les zones standard, pour estimer la sensibilité, la résistance ou l'étape intermédiaire, du germe sur chaque disque d'antibiotique.

Le résultat final, comprenant le nom du ou des germes responsables de l'infection urinaire avec leurs antibiogrammes est transcrit sur le cahier de paillassé et le bulletin d'analyse du patient ; ce dernier sera rendu dans le service hospitalier ou au malade externe pour communication à son médecin traitant.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### I- POPULATION ETUDIEE

Tableau n° 1 : Recrutement selon la provenance et le sexe.

PROVENANCE	MASCULIN Effectif (%*)	FEMININ Effectif (%*)	TOTAL Effectif (%**)
EXTERNE	545 (56,0%)	429 (44,0%)	974 (48,7%)
HOSPITALISES	566 (55,2%)	460 (44,8%)	1026 (51,3%)
dont Médecine	469 (53,2%)	414 (46,8%)	883 (44,2%)
Chirurgie	97 (67,8%)	46 (32,2%)	143 (7,1%)
TOTAL	1111 (55,5%)	889 (44,5%)	2000 (100%)

(\* ) % du total de la rangée

(\*\* ) % du total de la colonne

On constate qu'il y a plus d'hommes (1 111 soit 55,5%) que de femmes (889 soit 44,5%). Ce taux élevé des hommes met en évidence un biais de recrutement dans la clientèle du laboratoire de l'Hopital du Point "G", en faveur du sexe masculin. Cette prédominance masculine est plus importante en chirurgie (67,8%) par rapport au recrutement général (55,5%).

On n'observe pas de différences significatives entre le recrutement externe (56%) et le recrutement hospitalier (55,2%).

### II- INCIDENCE DES INFECTIONS URINAIRES

Tableau n° 2 : Incidence des infections urinaires selon le sexe et la provenance

PROVENANCE	MASCULIN taux d'infection	FEMININ taux d'infection	TOTAL taux d'infection
EXTERNE	15,2% (83/545)	17,9% (77/429)	16,4% (160/974)
HOSPITALISES	24,4% (138/566)	30,6% (141/460)	27,2% (279/1026)
dont Médecine	18,7% (88/469)	28,7% (119/414)	23,4% (207/883)
Chirurgie	51,5% (50/97)	47,8% (22/46)	50,4% (72/143)
TOTAL	19,9% (221/1111)	24,5% (218/889)	21,9% (439/2000)

Dans l'ensemble des 2 000 cas étudiés on note 439 cas d'infections urinaires (21,9%). Cette fréquence varie selon le sexe et la provenance.

On constate un taux d'infections plus élevé en milieu hospitalier (27,2%) qu'en milieu externe (16,4%); les taux en milieu hospitalier se répartissent ainsi : 51,5% en chirurgie et 18,7% en médecine.

Classiquement, la fréquence des infections urinaires est plus élevée dans le sexe féminin (41). Cette notion est en conformité avec notre étude.

Cette différence se retrouve chez les malades externes, avec 17,9% chez les femmes et 15,2% chez les hommes, ainsi que chez les malades hospitalisés (30,6% contre 24,4%). Dans le service de médecine 28,7% sont des femmes et 18,7% des hommes; en chirurgie, la fréquence est légèrement supérieure dans le sexe masculin avec 51,5% des cas, contre 47,8% pour les femmes. Cette différence est certainement due au recrutement du service d'urologie.

### III- EXAMEN DIRECT

#### 1- Aspect :

Sur les 2 000 prélèvements, nous avons obtenu 1 320 urines stériles présentant un aspect limpide, avec une étude microscopique révélant des champs vides ou contenant des rares éléments cellulaires, avec ou sans cristaux.

Sur les 439 cas d'infections, y compris les cas d'infections mixtes, 247 urines ont un aspect trouble et 220 légèrement trouble. Cet aspect trouble est observé dans certaines contaminations.

#### 2- pH :

La détermination du pH a montré qu'un pH alcalin à 7-8 est en faveur des Proteus.

A des pH compris entre 5 et 6,9 nous trouvons d'autres germes.

#### 3- Leucocytes :

En cas d'infection urinaire, le taux des leucocytes varie de 50 à 80 000 /mm<sup>3</sup>, avec une moyenne supérieure à 60 /mm<sup>3</sup>, pouvant atteindre 5 000 /mm<sup>3</sup> en cas d'infection à bacille pyocyanique.

La moyenne de la leucocyturie dans la population stérile (ne présentant pas d'infection urétrale à gonocoque) est de 19 /mm<sup>3</sup>.

4- La coloration de Gram :

Tableau n° 3 : Répartition des germes isolés en fonction de la coloration de Gram.

GERMES	COLORATION DE GRAM				TOTAL
	B-	C+	B-C+	B-caps	
E. coli	89	-	7	-	96
K. pneumoniae	99	-	15	1	115
K. oxytoca	78	-	-	14	92
Proteus	30	-	9	-	39
S. aureus	-	37	-	-	37
S. epidermidis	-	12	-	-	12
Pyocyanique	28	-	1	-	29
E. cloacae	7	-	-	-	7
Divers (*)	4	7	1	-	12
TOTAL	335 (76,3%)	56 (12,7%)	33 (7,4%)	15 (3,6%)	439 (100%)

(\*) S. faecalis = 6 ; Strepto. B = 2 ; Acinetobacter = 1 ; Citrobacter = 1 ; G. vaginalis = 2.

Il existe une corrélation entre la coloration des gram et les espèces bactériennes.

La coloration du gram propre à un B- prouvera sa présence dans l'infection, de même que la coloration propre à un C+ .

Des gram associés correspondent généralement à des infections à germes multiples.

5- Contamination :

Tableau n° 4 : Répartition des contaminations selon le sexe.

CONTAMINATION	MASCULIN Effectif (%*)	FEMININ Effectif (%*)	TOTAL Effectif (%**)
T. vaginalis	25 (24,5%)	77 (75,5%)	102 (5,1%)
Gonocoque	23 (88,5%)	3 (11,5%)	26 (1,3%)
Bac. de Döderlein	-	61 (100%)	61 (3,1%)
Candida	9 (34,6%)	26 (65,4%)	35 (1,7%)
S. haematobium	13 (76,4%)	4 (23,6%)	17 (0,8%)
TOTAL	70 (29,1%)	171 (70,9%)	241 (12,1%)

(\*) % du total de la rangée

(\*\*) % par rapport à l'effectif total (2000)

Dans les 2 000 prélèvements, l'examen direct a révélé 241 cas de contaminations (12,1%). Chez les femmes la contamination à trichomonas vaginalis est de 75,5%, contre 24,5% chez les hommes; les candidoses se retrouvent dans 65,4% des cas chez les femmes contre 34,6% chez les hommes; inversement le gonocoque est responsable de 88,5% des cas chez les hommes contre seulement 11,5% chez les femmes. Cette différence peut s'expliquer par le fait que l'examen direct du premier jet urinaire met plus facilement en évidence la présence du gonocoque chez l'homme atteint d'une urétrite, que chez la femme.

Le tableau montre aussi la présence de parasitoses urinaires dues aux oeufs de schistosoma haematobium avec 76,4% chez les hommes et 23,6% chez les femmes.

La présence de bacilles de Doderlein dans les urines est retrouvée chez 6,8% des consultantes (61/889), traduisant une contamination vaginale.

#### IV- RESULTATS DES CULTURES

##### 1- Germe isolés :

Tableau n° 5 : Fréquence des germes isolés.

GERMES	NOMBRE DE SOUCHES	%	GRAM
E. coli	96	21,9%	B-
K. pneumoniae	115	26,1%	B-
K. oxytoca	92	20,9%	B-
Proteus	39	8,9%	B-
S. aureus	37	8,4%	C+
S. epidermidis	12	2,7%	B-
Pyocyanique	29	6,6%	C+
Divers	12	2,9%	
TOTAL	439	100%	

On constate que les Klebsiella pneumoniae et oxytoca sont les plus nombreuses : 207 cas soit 47%; les Escherichia coli sont présents dans 96 cas, soit 21,9% ; on trouve ensuite les protéus dans 39 cas, soit 8,9% et les staphylocoques dans 37 cas, soit 8,4%.

Les autres germes sont plus rares.

Tableau n° 6 : Répartition des germes isolés en fonction de la provenance.

GERMES	MEDECINE Effectif (%)	CHIRURGIE Effectif (%)	EXTERNE Effectif (%)	TOTAL
E. coli	46 (22,2%)	7 (9,7%)	43 (26,8%)	96
K. pneumoniae	54 (26,1%)	19 (26,4%)	42 (26,2%)	115
K. oxytoca	51 (24,6%)	19 (26,4%)	21 (13,1%)	92
Proteus	19 (9,2%)	9 (12,5%)	11 (6,9%)	39
S. aureus	20 (9,7%)	5 (6,9%)	12 (7,5%)	37
S. epidermidis	3 (1,4%)	3 (4,2%)	6 (3,7%)	12
Pyocyanique	7 (3,4%)	7 (9,7%)	15 (9,4%)	29
E. cloacae	3 (1,4%)	2 (2,8%)	2 (1,2%)	7
Divers (*)	3 (1,4%)	1 (1,4%)	8 (5,0%)	12
TOTAL	207 (100%)	72 (100%)	160 (100%)	439 (100%)

Nous constatons qu'en milieu hospitalier 279 germes ont été isolés, soit 63,6% du total des 439 infections urinaires, contre 160 germes en milieu externe, soit 36,4% du total.

A l'Hopital du Point "G", les services de médecine comptent 207 cas d'infections (47,2%) et les services de chirurgie 72 cas (16,4%).

La flore bactérienne responsable des infections urinaires est sensiblement la même selon la provenance, à l'exception de E. coli qui semble plus rare dans les services de chirurgie et du pyocyanique, plus fréquemment retrouvé en chirurgie qu'en médecine. Curieusement, on retrouve également ce dernier germe chez les externes ; ceci suggère que ce type de recrutement recouvre en fait des bilans pratiqués au décours d'une hospitalisation. Mais il ne s'agit que d'hypothèses limitées par le nombre restreint de cas.

Les tableaux n° 7 et 8 rapportent la répartition des germes selon la provenance, respectivement pour le sexe masculin et féminin.

Sur les 439 germes isolés, 221 sont d'origine masculine, avec 138 cas en milieu hospitalier (soit 62,4%) répartis selon les services : 88 germes en médecine, 50 en chirurgie et 83 cas en milieu externe (soit 37,6%).

Chez les femmes, le taux est plus élevé en milieu hospitalier (64,7% avec 54,6% pour les services de médecine et 10,1% en chirurgie), qu'en milieu externe (35,3%).

On retrouve dans les deux sexes une prédominance des klebsielles, suivies par les colibacilles ; la répartition des colibacilles, selon le sexe et la provenance, est plus importante chez les femmes en milieu externe, tandis que le pyocyanique paraît plus fréquent chez les externes masculins.

Tableau n° 7 : Répartition des germes isolés en fonction de la provenance (sexe masculin).

GERMES	MEDECINE Effectif (%)	CHIRURGIE Effectif (%)	EXTERNE Effectif (%)	TOTAL
E. coli	22 (25,0%)	5 (10,0%)	17 (20,5%)	44 (19,9%)
K. pneumoniae	31 (35,2%)	16 (32,0%)	23 (27,7%)	60 (27,1%)
K. oxytoca	23 (26,1%)	11 (22,0%)	7 (8,4%)	41 (19,0%)
Proteus	7 (7,9%)	8 (16,0%)	10 (12,0%)	25 (11,3%)
S. aureus	10 (11,3%)	4 (8,0%)	4 (4,8%)	18 (8,1%)
S. epidermidis	1 (1,1%)	1 (2,0%)	6 (7,2%)	8 (3,6%)
Pyocyanique	4 (4,5%)	5 (10,0%)	12 (14,4%)	21 (9,5%)
E. cloacae	3 (3,4%)	2 (4,0%)	2 (2,4%)	7 (3,1%)
Divers (*)	-	-	4 (4,8%)	4 (1,8%)
TOTAL	88 (100%)	50 (100%)	83 (100%)	221 (100%)

Tableau n° 8 : Répartition des germes isolés en fonction de la provenance (sexe féminin).

GERMES	MEDECINE Effectif (%)	CHIRURGIE Effectif (%)	EXTERNE Effectif (%)	TOTAL
E. coli	24 (20,1%)	2 (9,0%)	26 (33,7%)	52 (23,8%)
K. pneumoniae	36 (30,2%)	4 (18,0%)	20 (25,9%)	60 (27,5%)
K. oxytoca	29 (24,3%)	9 (40,9%)	15 (19,5%)	53 (24,3%)
Proteus	12 (10,1%)	1 (4,5%)	1 (1,3%)	14 (6,4%)
S. aureus	10 (8,4%)	1 (4,5%)	8 (10,4%)	19 (8,7%)
S. epidermidis	2 (1,7%)	2 (9,0%)	-	4 (1,8%)
Pyocyanique	3 (2,5%)	2 (9,0%)	3 (3,9%)	8 (3,6%)
Divers (*)	3 (2,5%)	1 (4,5%)	4 (5,2%)	8 (3,6%)
TOTAL	119 (100%)	22 (100%)	77 (100%)	218 (100%)

- Répartition des infections mixtes selon la provenance et le sexe (tableau n°9) :

Sur les 2 000 prélèvements d'urines, nous trouvons 28 cas d'infections mixtes : 3 sont d'origine externe (0,3%) et 25 sont d'origine hospitalière (2,43%), avec 17 cas en médecine (1,92%) et 8 en chirurgie (5,59%).

La fréquence est plus importante dans le sexe féminin.

Tableau n° 9 : Incidence des infections polymicrobiennes selon le sexe et la provenance

PROVENANCE	MASCULIN taux d'infection	FEMININ taux d'infection	TOTAL taux d'infection
EXTERNE	0,2% (1/545)	0,5% (2/429)	0,3% (3/974)
HOSPITALISES	2,1% (12/566)	2,8% (13/460)	2,4% (25/1026)
dont Médecine	1,5% (7/469)	2,4% (10/414)	1,9% (17/883)
Chirurgie	5,1% (5/97)	6,5% (9/46)	5,6% (8/143)
TOTAL	1,2% (13/1111)	1,7% (15/889)	1,4% (28/2000)

## 2- Antibiosensibilité :

Le tableau 10 montre le pourcentage de résistance globale des germes aux antibiotiques, et les tableaux 11 et 12 le pourcentage de résistance selon le recrutement. On retrouve pour l'ensemble des germes un taux de résistance élevé à l'Ampicilline, la Doxycycline et le Bactrim, correspondant à une utilisation anarchique de ces antibiotiques (automédication), qui sont devenus peu efficaces dans le traitement des infections urinaires. La céphalotine est moins touchée ( de 20 à 30% de résistance). On retrouve la résistance naturelle des klebsielles et entérobacter à l'Ampicilline, des proteus à la colistine et des pseudomonas à l'ampicilline, céphalotine et cyclines. Les quinolones de première génération (negram, pipram) restent les molécules les plus actives et donc d'indication préférentielle dans le traitement des infections urinaires. Les staphylocoques présentent plus de 80% de bêtalactamases et environ 30% de méthirésistance (non reportée sur ce tableau).

Ces tendances sont retrouvées dans les deux recrutements, externes et hospitalisés, avec légèrement moins de résistance chez les premiers.

Tableau n° 10 : % de résistance globale des germes aux antibiotiques.

Antibiotiques	GERMES						
	E. coli	K. pneum.	K. oxyt.	Proteus	E. cloacae	S. aureus	Pyocyan.
Ampicilline	60,9%	100%	100%	98,3%	100%	82,5%	100%
Céphalotine	19,7%	27,4%	36,0%	82,2%	33,3%	30,0%	100%
Colistine	7,5%	19,1%	17,6%	100%	50,0%	NT	2,4%
Gentamycine	7,1%	27,2%	27,4%	70,9%	33,3%	34,0%	71,2%
Bactrim	34,3%	48,5%	67,3%	85,5%	42,9%	80,0%	95,4%
Doxycycline	72,5%	54,4%	67,9%	90,3%	42,9%	85,0%	100%
Négram	4,2%	9,8%	13,5%	3,3%	25,0%	NT	60,4%
Pipram	4,2%	9,8%	16,2%	1,7%	25,0%	NT	68,7%
Norfloxacine	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1,2%
Amiklin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	75,0%

NT = non testé

Tableau n° 11 : % de résistance des germes aux antibiotiques (malades externes).

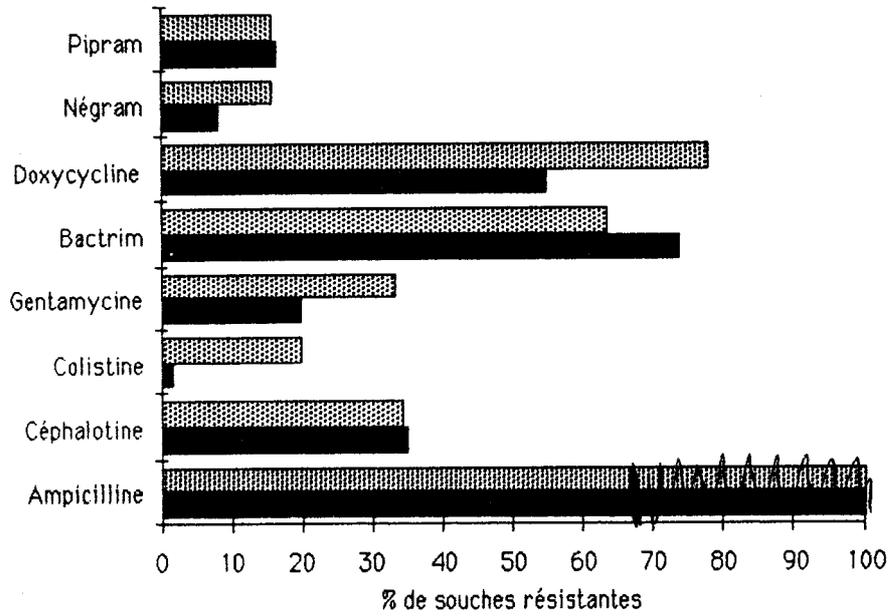
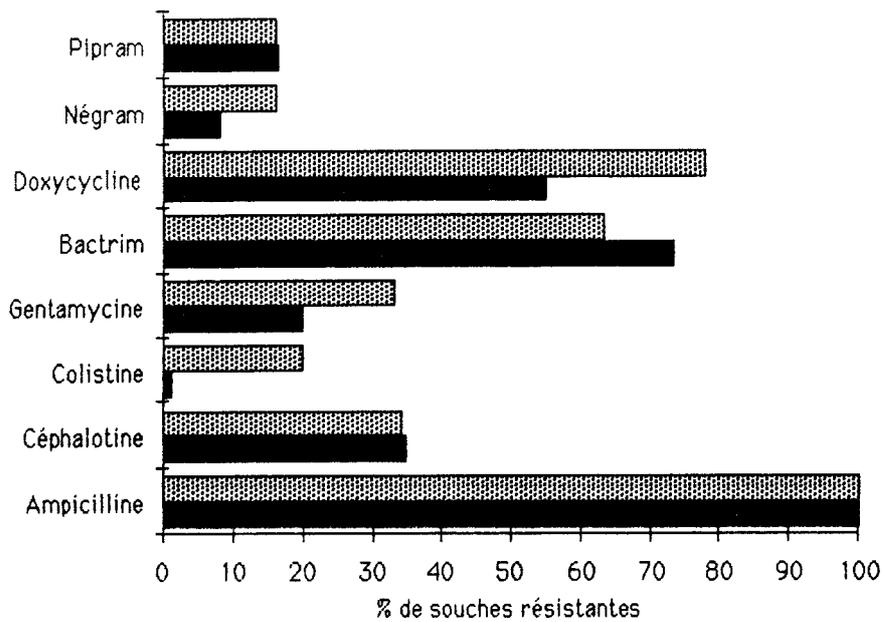
Antibiotiques	GERMES						
	E. coli	K. pneum.	K. oxyt.	Proteus	E. cloacae	S. aureus	Pyocyan.
Ampicilline	50,0%	100%	100%	90,9%	100%	80,0%	100%
Céphalotine	13,5%	23,5%	35,0%	63,6%	50,0%	30,0%	91,7%
Colistine	8,1%	13,6%	1,5%	100%	60,0%	NT	7,1%
Gentamycine	5,3%	17,1%	20,0%	27,3%	50,0%	35,0%	46,7%
Bactrim	21,1%	47,2%	73,6%	54,5%	25,9%	20,0%	86,7%
Doxycycline	71,1%	47,2%	55,0%	72,7%	50,0%	100,0%	84,6%
Négram	0%	8,3%	8,3%	0%	0%	NT	87,5%
Pipram	0%	8,3%	16,6%	0%	0%	NT	87,5%
Norfloxacine	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1,2%
Amiklin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	100%

NT = non testé

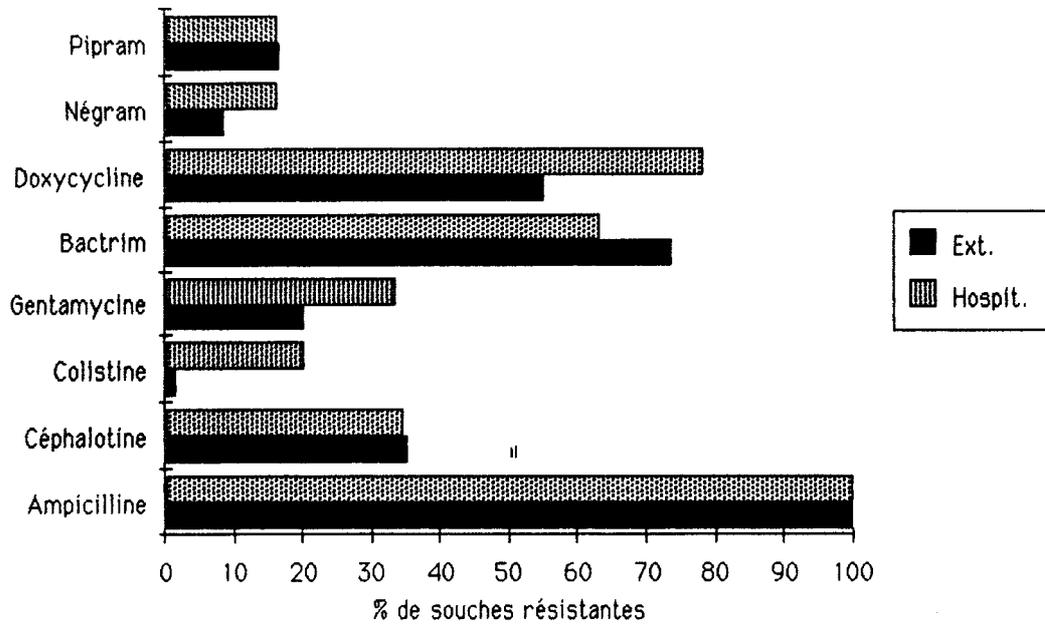
Tableau n° 12 : % de résistance des germes aux antibiotiques (malades hospitalisés).

Antibiotiques	GERMES						
	E. coli	K. pneum.	K. oxyt.	Proteus	E. cloacae	S. aureus	Pyocyan.
Ampicilline	74,2%	100%	100%	100%	100%	85,0%	100%
Céphalotine	27,6%	34,4%	34,4%	92,2%	82,2%	40,0%	100%
Colistine	6,7%	26,6%	20,0%	100%	40,0%	NT	0%
Gentamycine	9,4%	34,4%	33,3%	75,0%	25,0%	33,0%	68,5%
Bactrim	50,0%	79,7%	63,3%	90,0%	60,0%	58,3%	100%
Doxycycline	74,2%	62,5%	78,1%	92,2%	40,0%	75,0%	100%
Négram	8,3%	1,1%	16,0%	4,7%	33,3%	NT	33,3%
Pipram	8,3%	1,1%	16,0%	25,0%	33,3%	NT	50,0%
Norfloxacine	NT	NT	NT	NT	NT	NT	0%
Amiklin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	50,0%

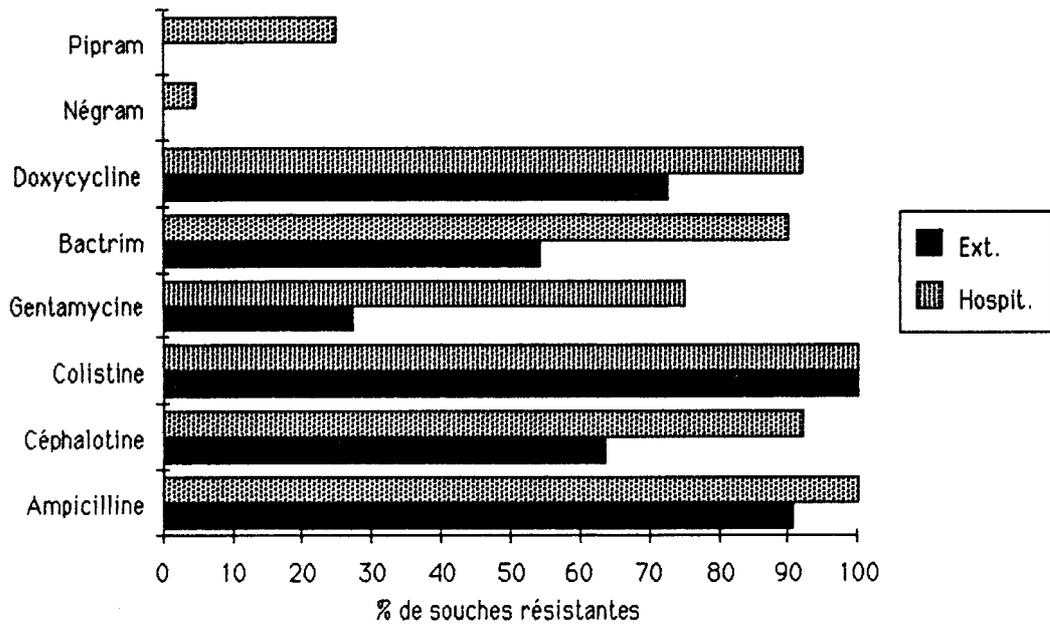
NT = non testé

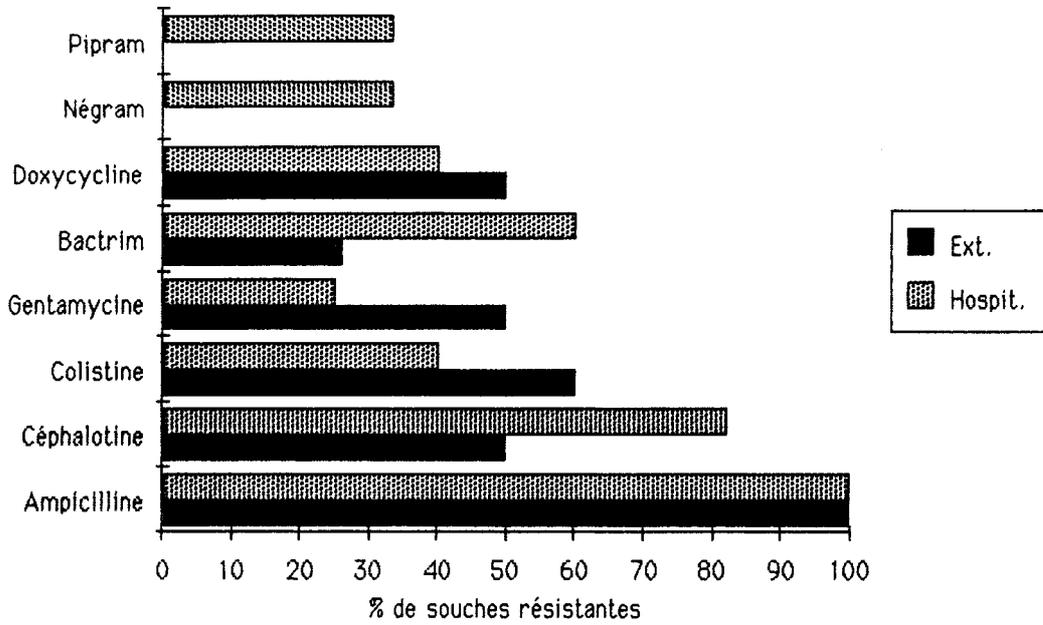
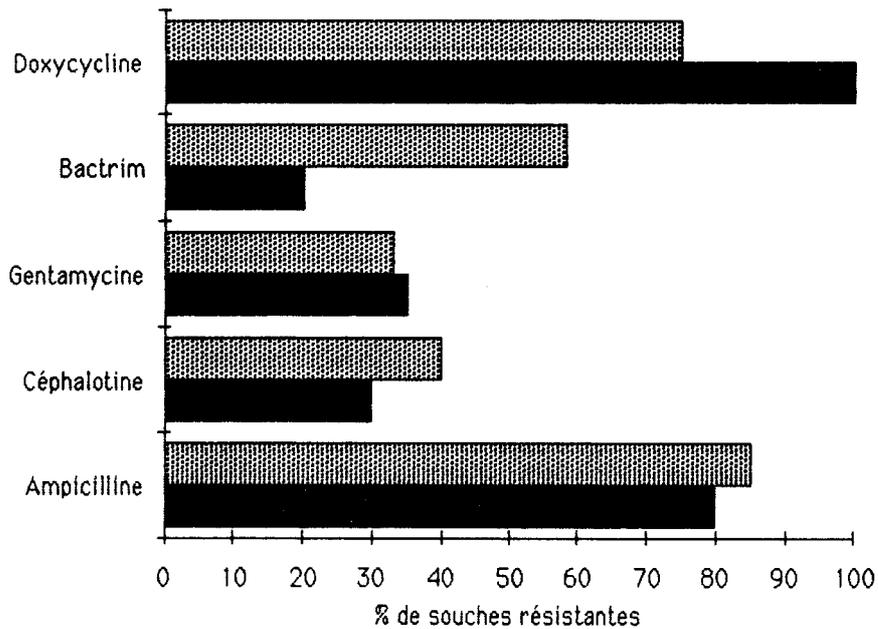
**GRAPHIQUE I : E. COLI****GRAPHIQUE II : K. PNEUMONIAE**

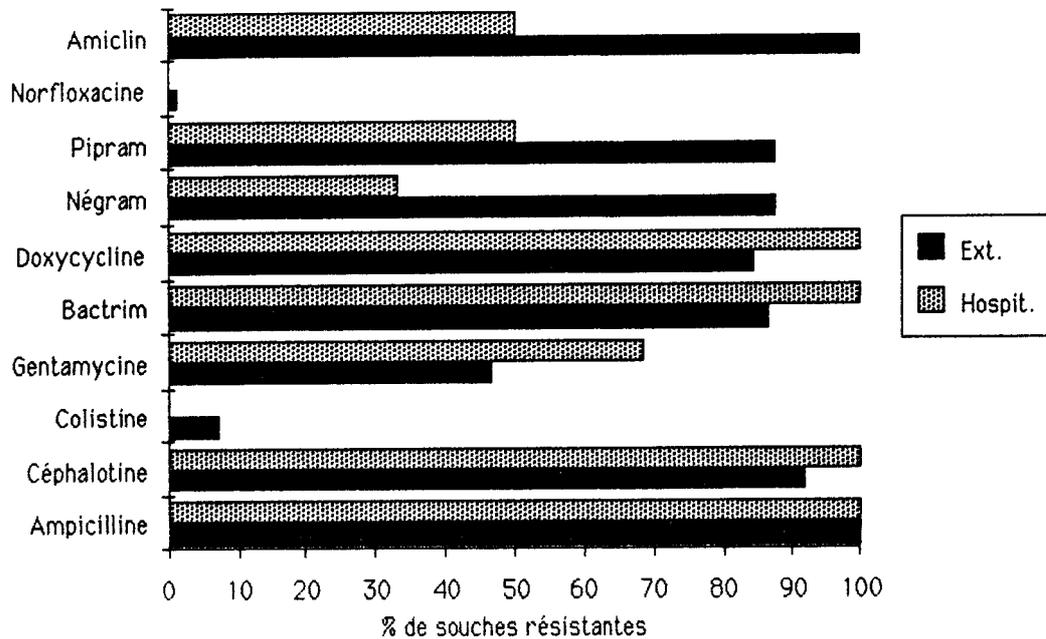
**GRAPHIQUE III : K. OXYTOCA**



**GRAPHIQUE IV : PROTEUS**



**GRAPHIQUE V : E. CLOACAE****GRAPHIQUE VI : S. AUREUS**

**GRAPHIQUE VII : PYOCYANIQUE****3- Corrélation entre l'examen direct (Gram) et l'antibiogramme :**

Le tableau n° 13 rapporte le pourcentage de résistance globale aux antibiotiques des germes selon la coloration de Gram. Les tableaux 14 et 15 reprennent ces informations, respectivement chez les malades hospitalisés et les consultants externes.

**\* Bacilles Gram négatifs (capsulés ou non) :**

Hormis les Klebsiellles, naturellement résistantes à l'ampicilline, les bacilles Gram négatifs présentent un taux très élevé de résistance à cette famille d'antibiotique, et, à un degré moindre, à la céphalotine, gentamycine, colistine (excepté pour le proteus, naturellement résistant à la colistine).

**\* Cocci Gram positifs :**

Les données de la culture ont permis de montrer une nette prédominance des staphylocoques par rapport aux streptocoques (cf. tableau n° 3, page 31). Il n'est donc pas surprenant de noter, dans notre série, plus de 80% de souches C+ résistantes à l'ampicilline par production de bêta-lactamases. Le traitement de ces germes devra s'orienter de préférence vers la méthicilline, les céphalosporines ou la gentamycine.

**\* Infections mixtes (Bacille Gram - , Cocci Gram +) :**

De ce qui précède, cette association doit faire penser le plus souvent à une entérobactérie associée à un staphylocoque. Le choix préférentiel de l'antibiothérapie se réduit aux associations gentamycine + céphalosporine ou gentamycine + quinolone.

Tableau n° 13 : % de résistances aux antibiotiques selon la coloration de Gram .

Antibiotiques	Nombre de test	B-	B- capsulés	C+	B- C+
Ampicilline	274	81,8%	100%	81,8%	90,5%
Céphalotine	262	53,0%	35,0%	13,6%	65,0%
Colistine	250	37,5%	28,2%	NT	60,0%
Gentamycine	274	30,6%	26,8%	40,9%	65,0%
Bactrim	275	53,6%	58,8%	36,3%	71,4%
Doxycycline	259	81,3%	74,5%	50,0%	70,0%
Négram	183	15,1%	21,0%	NT	31,2%
Pipram	181	15,3%	21,0%	NT	26,6%
Norfloxacine	115	1,9%	3,8%	NT	0%
Amiklin	16	44,4%	16,6%	NT	NT

NT = non testé

Tableau n° 14 : % de résistances aux antibiotiques selon la coloration de Gram (externes).

Antibiotiques	Nombre de test	B-	B- capsulés	C+	B- C+
Ampicilline	132	68,8%	100%	80,0%	100%
Céphalotine	128	37,1%	24,5%	51,5%	71,4%
Colistine	121	25,4%	11,8%	NT	42,9%
Gentamycine	141	24,1%	27,6%	35,0%	76,9%
Bactrim	133	39,4%	56,0%	100%	57,1%
Doxycycline	124	73,4%	52,9%	100%	28,6%
Négram	79	16,7%	9,7%	NT	0%
Pipram	79	16,7%	12,9%	NT	0%
Norfloxacine	54	1,2%	NT	NT	0%
Amiklin	8	40,0%	NT	NT	100%

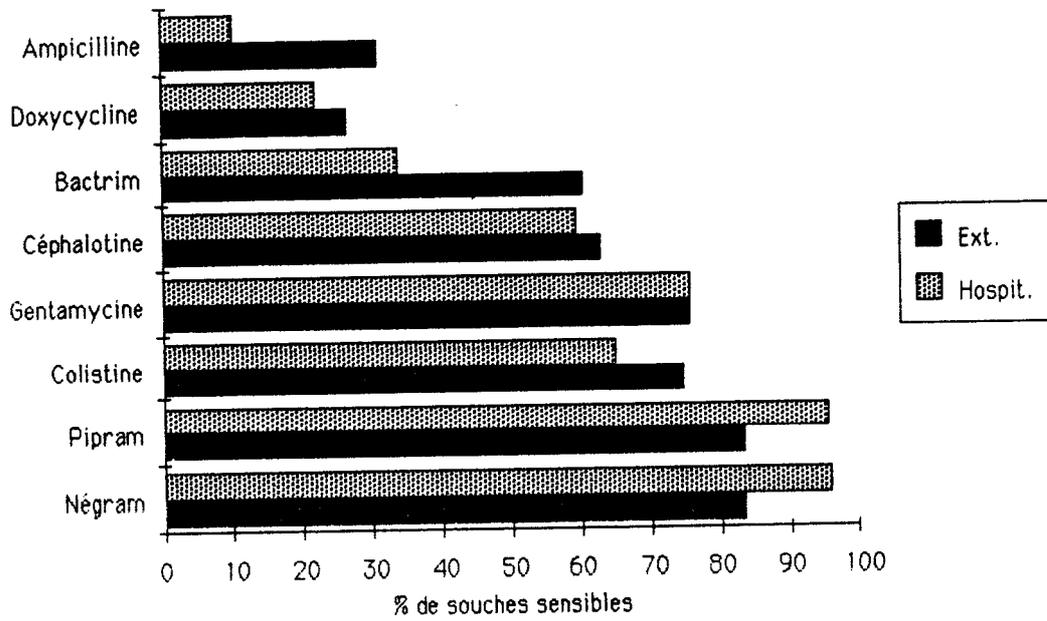
NT = non testé

Tableau n° 15 : % de résistances aux antibiotiques selon le Gram (hospitalisés).

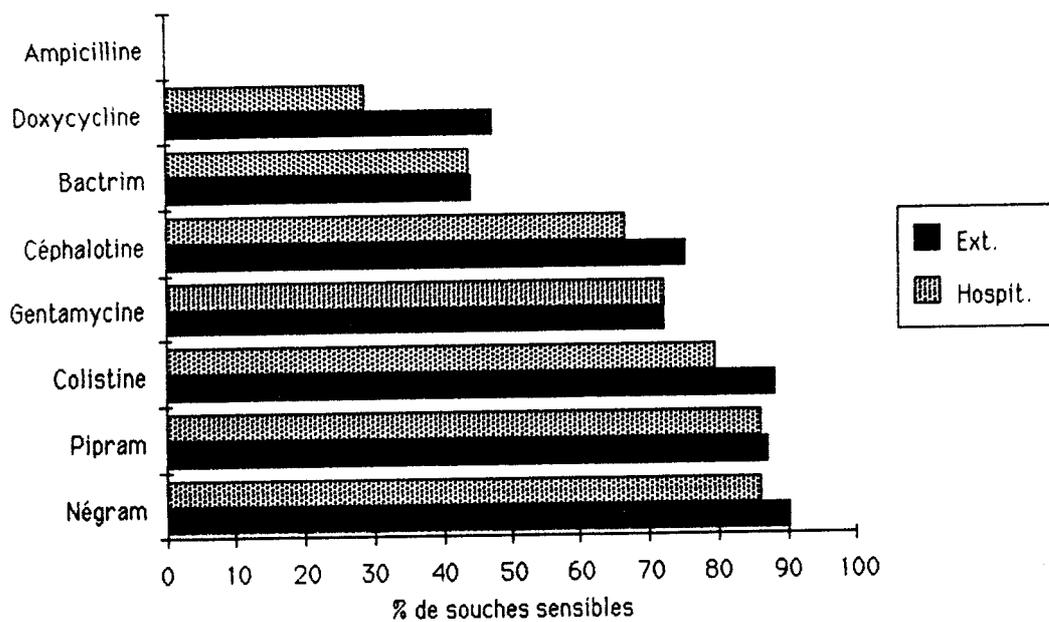
Antibiotiques	Nombre de test	B-	B- capsulés	C+	B- C+
Ampicilline	142	89,5%	100%	86,7%	85,7%
Céphalotine	134	47,3%	33,3%	45,5%	53,8%
Colistine	129	35,1%	20,3%	NT	69,2%
Gentamycine	141	24,1%	27,6%	33,0%	76,9%
Bactrim	142	66,1%	54,4%	50,0%	78,6%
Doxycycline	135	78,0%	71,2%	75,0%	76,9%
Négram	104	4,5%	14,0%	NT	40,0%
Pipram	102	4,7%	14,0%	NT	33,3%
Norfloxacine	61	0%	NT	NT	0%
Amiklin	8	50,0%	NT	NT	0%

NT = non testé

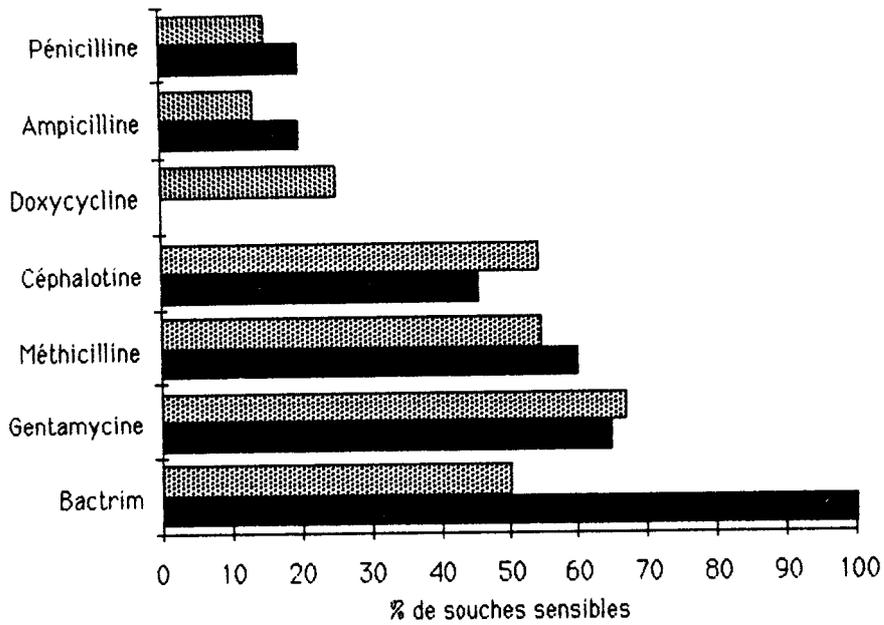
### CHOIX DE L'ANTIBIOTIQUE : BACILLES GRAM NEGATIFS



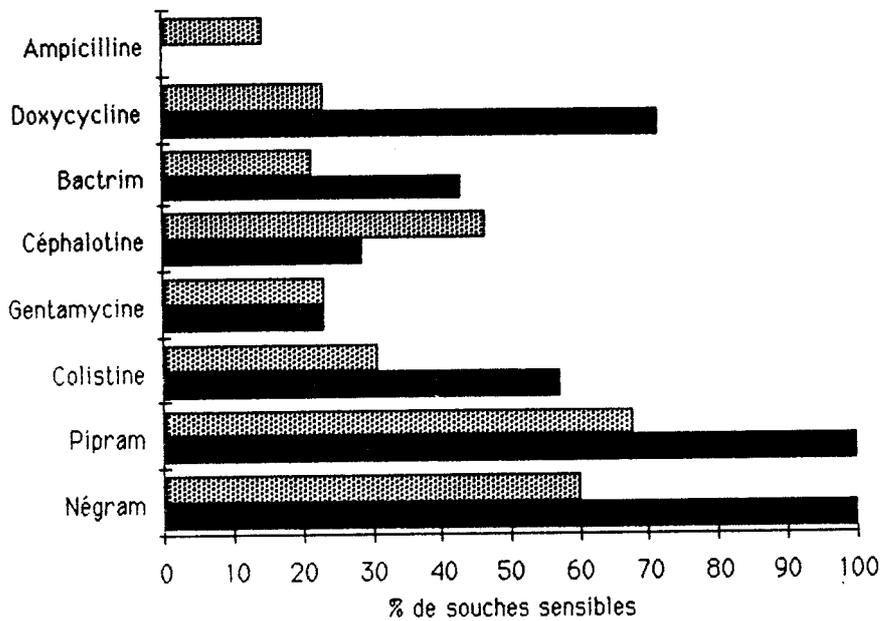
### CHOIX DE L'ANTIBIOTIQUE : BACILLES GRAM NEGATIFS CAPSULES



### CHOIX DE L'ANTIBIOTIQUE : COCCI GRAM POSITIFS



### CHOIX DE L'ANTIBIOTIQUE : GERMES MIXTES B- C+



## CONCLUSIONS

Cette étude, portant sur 2 000 examens cyto-bactériologiques des urines, effectués de janvier à fin octobre 1988 au laboratoire de l'hôpital du point "G", a permis de dégager les résultats suivants :

### 1) Résultats globaux :

- Un recrutement légèrement en faveur du sexe masculin (55,5%).
- 439 cas d'infections urinaires (21,9%), dont 279 en milieu hospitalier (27,2%) et 160 pour le recrutement externe (16,4%).
- Une incidence des infections urinaires supérieure dans le sexe féminin (24,5%) par rapport au sexe masculin (19,9%).
- Une forte prédominance des Klebsielles (47%), suivie par les colibacilles (21,9%), les protéus (8,9%), et les staphylocoques (8,4%).

### 2) Sensibilité des germes aux antibiotiques :

- Les germes isolés montrent un pourcentage de résistance élevé aux antibiotiques les plus prescrits : Ampicilline, Cycline et Bactrim, qui ne doivent plus être utilisés en l'absence d'un antibiogramme.
- Les quinolones de première génération (Négram, Pipram) conservent une bonne activité et semblent être les antibiotiques de choix dans les infections urinaires.
- La Céphalotine et la Gentamycine sont moins touchées que l'Ampicilline, en particulier pour les colibacilles en recrutement externe, mais il semble préférable de ne les utiliser qu'après antibiogramme, surtout en milieu hospitalier.

### 3) Aspect pratique :

Lorsqu'un laboratoire dispose d'un technicien bien formé en bactériologie, particulièrement à l'interprétation de la coloration de Gram, même s'il n'a pas la possibilité de réaliser des urocultures et des antibiogrammes, il peut néanmoins :

- d'une part, déterminer la positivité ou la stérilité d'un prélèvement d'urine, à partir de leur aspect et de l'importance de la leucocyturie :

\* urine limpide et/ou leucocytes  $< 50/\text{mm}^3$  : Absence d'infection

\* urine trouble et/ou leucocytes  $> 50/\text{mm}^3$  : Possibilité d'infection

- d'autre part, à partir de la coloration de Gram, permettre une certaine orientation sur l'espèce bactérienne en cause, et donc sur l'antibiothérapie la plus rationnelle :

\* L'orientation la plus évidente, mais délicate, est la présence de B- capsulés qui fait penser aux klebsiella ; ainsi, le technicien peut soumettre au clinicien une conduite

thérapeutique, sachant que les Klebsiellia sont naturellement résistantes à l'ampicilline et que les antibiotiques sensibles sont le Negram, Pipram, Colistine, Gentamycine et Céfalotine.

\* En présence de B- non capsulés, il peut penser à E.coli, Entero. cloacae, Proteus, mais aussi aux Klebsielles non capsulées ou capsulées, difficiles à mettre en évidence; l'Ampicilline présentant une fréquence de résistance élevée à la plupart des espèces bactériennes, les antibiotiques possibles en présence de ces germes seront essentiellement : Negram, Pipram, Colistine (résistance naturelle aux proteus), Gentamycine, Cefalotine.

\*En présence d'une urine à pH égal ou supérieur à 7, on pourra suspecter un Proteus; lors d'une leucocyturie importante, on pourra envisager la présence d'un pyocyanique, germe multirésistant mais qui sera sensible à la Norfloxaciné et à la Colistine.

\* En présence de C+ disposés en amas, l'orientation se fait vers les Staphylocoques, dont 70% sont producteurs de béta-lactamase, et donc résistants à la Pénicilline et à l'Ampicilline; ils sont sensibles à l'Oxacilline, Céfalotine, Gentamycine.

Lorsqu'ils sont disposés en chaînettes, on doit s'orienter vers les Streptocoques qui sont naturellement résistants aux aminosides et en général sensibles aux betalactamines.

- De plus, cet examen direct peut permettre d'orienter le diagnostic vers une infection génitale (Trichomonas vaginalis, gonocoque, candidose.) ou une bilharziose urinaire.

## ABREVIATIONS

ENMP	Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie
HPG	Hopital National du Point "G"
INRSP	Institut National de Recherche en Santé Publique
IU	Infection urinaire
AB	Antibiotiques
BCP	Milieu bromocrésol pourpre
MH	Milieu Mueller Hinton
B-caps.	Bacille gram négatif capsulé
C+	Cocci gram positif
Acinetob	Acinetobacter
Citrob	Citrobacter
E.	Enterobacter
E.coli	Escherichia coli
G.vag.	Gardnerella vaginalis
K.pn	Klebsiella pneumoniae
K.oxy	Klebsiella oxytoca
Prot.	Proteus
Pyo	Bacille pyocyanique
Staph.	Staphylocoque
Strep.	Streptocoque
Ami	Amikacine
Ampi	Ampicilline
Bact	Bactrim
Cefalo	Céfalotine
Coli	Colistine
Doxy	Doxycycline
Genta	Gentamycine
Neg	Negram
Norf	Norfloxacin
Oxa	Oxacilline
Peni G	Penicilline G
Pip	Pipram

## ANNEXE 1

### COMPOSITION DES REACTIFS UTILISES :

Coloration de Gram : réactifs Bio-Mérieux

#### 1- Violet oxalaté

* cristal violet	2 %
* alcool éthylique	20 %
* oxalate d'ammonium	8 %

#### 2- Complexe lugol-PVP stabilisé

* iode	1,3 %
* iodure de potassium	2 %
* PVP (poly vinyl pyrrolidone)	10 %

#### 3- Alcool-Acetone

* alcool éthylique	50 %
* acétone	50 %

#### 4- Solution de safranine

* safranine	0,95 %
* alcool éthylique	10 %

### COMPOSITION DES MILIEUX ET PREPARATION

Formule en G/L d'eau distillée

#### 1- Milieu BCP :

* extrait de viande de boeuf	3
* bio-polytone	5
* lactose	10
* gélose	10
* bromocresol pourpre	0,025

On pratique une suspension de 28 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée; ce mélange est porté à ébullition 1 à 2 minutes en agitant; il est réparti dans des flacons en verre qui seront autoclavés à 120°C. pendant 15 mn. pH 6,8.

La procédure de préparation est identique pour tous les milieux; seuls varient le degré de l'autoclave et le temps.

#### 2- Milieu Sabouraud-Gentamycine :

* bio-thione	3
* bio-trypcase	3
* bio-soyase	3
* extrait de levure	2
* extrait de malt	1
* glucose	19
* phosphate monopotassique	0,5
* phosphate disodique	0,5
* agar	13

A l'eau distillée, il est ajouté une ampoule de gentamycine de 80 mg; la suspension se fait à partir de 45 g de poudre. Les flacons sont mis à l'autoclave à 118°C. pendant 15 mn. Eviter toute surchauffe.

#### 3- Milieu D Nase :

* Acide désoxyribonucléique	2
* bio-trypcase	15
* bio-soyase	5
* chlorure de sodium	5
* gélose	15

Autoclave à 120°C. - 15 mn.

#### 4- Milieu Mueller-Hinton :

* infusion de viande de boeuf	300
* biocase	17,5
* amidon	1,5
* gélose	17

Autoclave à 116°C.- 15 mn. Eviter toute surchauffe.

## ANNEXE II - LISTE DES ANTIBIOTIQUES

### Nomenclature Internationale

### Spécialités

- Ampicilline

Totapen<sup>R</sup>  
Ampicil<sup>R</sup>  
Penicline<sup>R</sup>  
Ukapen<sup>R</sup>

- Colistine

Colymicine<sup>R</sup>

- Gentamycine

Gentalline<sup>R</sup>

- Trimethoprim Sulfamethoxazole

Bactrim<sup>R</sup>

- Doxycycline

Vibramycine<sup>R</sup>

- Cefalotine

Keflin<sup>R</sup>

- Acide nalidixique

Negram<sup>R</sup>

- Acide pipemidique

Pipram<sup>R</sup>

- Norfloxacin

Noroxine 400<sup>R</sup>

- Amikacine

Amiklin<sup>R</sup>

- Benzyl penicillinate de sodium

Penicilline G<sup>R</sup>

- Oxacilline

Bristopen<sup>R</sup>

ANNEXE III : GUIDE D'INTERPRETATION DE L'ECSU A L'USAGE DES MEDECINS PRESCRIPTEURS (mai 1989)

CRITERES	INTERPRETATION	CONDUITE A TENIR
<p><b>1 - URINES LIMPIDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sans leucocyturie (&lt;50 /mm<sup>3</sup>)</li> <li>- avec leucocyturie (≥50 /mm<sup>3</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- absence d'infection urinaire</li> <li>- erreur de laboratoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chercher autre chose</li> <li>- demander un examen de contrôle</li> </ul>
<p><b>2 - URINES TROUBLES</b></p> <p><i>2-1 sans leucocyturie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gram : absence de germe</li> <li>- Gram : nombreux germes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- absence d'infection urinaire</li> <li>- contamination ou infection urinaire sans leuco. (infection débutante, nouveau-nés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chercher autre chose</li> <li>- demander un examen de contrôle</li> <li>- demander un examen de contrôle</li> </ul>
<p><i>2-2 avec leucocyturie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gram : absence de germe</li> <li>- Gram : nombreux germes (B-, B- capsulés, C+, mixtes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuberculose, infection urinaire décapitée, Trichomonas vaginalis.</li> <li>- infection urinaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selon le contexte</li> <li>- voir tableaux antibiosensibilité selon la coloration de Gram</li> </ul>



## BIBLIOGRAPHIE

- 1- ACAR J. et GUIBERT J.  
Les infections urinaires basses.  
L'infection urinaire : col.Temp.Med. Maloine 1984; p 31-35
- 2- ACAR J. et GUIBERT J.  
Les infections urinaires de l'enfant, du sujet âgé.  
L'infection urinaire : col.Tempo. Med. maloine 1984; p 37-49
- 3- ACAR J. et GOLDSTEIN F.  
Les infections urinaires.  
Les infections : edisem 1983; chap. 21; p 371-397
- 4- ADZIMA K.E.  
L'infection urinaire de l'enfant en pédiatrie générale; à propos de 508 cas.  
Thèse Méd. Dakar, 1980, n° 83.
- 5- ARVIS G.  
L'examen cyto bactériologique des urines.  
Les infections urinaires : doc.Med. Débat. 1974; tome 1; p 15-19.
- 6- ARVIS G.  
Diagnostic bactériologique de l'IU.  
Les infections urinaires : 1974; tome 1; p 21-25.
- 7- ARVIS G.  
Les germes de l'infection urinaire  
Les I.U: 1974; tome 1; p 27-32.
- 8- ARVIS G.  
Les portes d'entrée de l'IU  
Les IU : 1974; tome 1; p 35-43.
- 9- BARRY A.L., BYRDSMITH P., MARVIN TURCK.  
Laboratory diagnosis of urinary infectious.  
Thomas L.Gavan, coord. ed. Amer.soc.for microbiology; Washington Dc. cumitech 2; 1975.
- 10- BERCHE P.  
Interprétation des examens bactériologiques pratiqués lors des infections urinaires: aide au diagnostic et au traitement.  
Med. et Mal.infec. : 1979, n°9; p 472-477.
- 11- BERGOGNE E., BEREZIN.  
Actualisation de l'examen cyto bactériologique des urines.  
Rev. fr. des labo. 1988; n° 169; p 49-55.

12- BIENDO M.

Etude du relevé des bactéries isolées dans les hémocultures, urocultures et coprocultures réalisées par le laboratoire de microbiologie-immunologie de l'hôpital général de Brazzaville.

Techn. et Biol. 1986; tome 12, n° 71- p 228-233.

13- BOURLIOUX P., BOURLIOUX N., BOURNAUD M.

Fréquence d'isolement et sensibilité aux antibiotiques des souches de colibacilles isolés en laboratoire de ville au cours des infections urinaires.

Path. Biol. 1983; volume 31; n°6- p 536-539.

14- BORSA F., HUMBERT,

Traitement des Infections urinaires.

La Rev. du Prat. 1985; tome 35; n°15- p 843-850.

15- BOSCIA A., JEROME M.D., WILLIAM D., KOBASA M.S., RALPH A. KNIGHT, P.H. ELIAS ABRUTYN, MD., MATHIEU E. LEVISON, MD, DONALD KAYE, M.D.

Bacteriurie asymptomatique de la femme âgée: fait-il traiter?

JAMA (J. of the american med. association) 1987; n° 144- p 604.

16- CALAMY G., KERNBAUM S.,

Traitement médical des infections des voies urinaires.

Mal. inf. : R. Bastin, Flammarion 1975; tome 2; p 1640 a-1640 v.

17- DESNOTES J.F.

L'infection urinaire de l'enfant.

Le Pharmacien Biologiste 1986; tome 20 n° 161; p 25-29.

18- DESTREE et HUMBERT G.

Traitement des infections urinaires de l'enfant.

La revue du Praticien 1985; tome 25, n°38; p 1975-1980.

19- FAUCHERE J.L.

Technologie de l'examen cyto bactériologique des urines : analyse critique des méthodes.

Med. et Mal. inf. 1979; n°9; p 469-471.

20- FAUCHIER P.

Examen des urines.

Biologiste et Praticien 1973; N° spécial.

21- FLANDROIS J.P., CHOMARAT M.,

L'examen cyto bactériologique des urines.

Bact. Med.prat. MedsI.M.C. Graw-Hill 1988; p 19-28.

22- FRIES D.

Pyélonéphrites aiguës et chroniques.

Les inf. urinaires; document med. Debat 1976; tome 2; p 87-106.

- 23- FROTTIER J.  
L'infection urinaire. Biol.et Prat. 1982; tome 2; n°50; p 1-14.
- 24- GHASSIER J.C., KWANTES M., M.P., LEPENNEC, WERBER P.et GAUZON B.,  
Identification rapide des enterobactéries isolées en bactériologie des urines.  
Rev.française de labo.; 1984; n°126; p 5-8.
- 25- GROLLIER G., Y.de RAUTTIN de la ROY,PAUTE M.C., GRIGNON B.,  
Mesure de la leucocyturie par numération microscopique et par voie enzymatique.  
Le répertoire med. prat. 1982; n° 127; p 15-18.
- 26- GUIBERT J.,  
Infection et dérivation urinaire.  
Tempo med. 1987; n° 268; p 35-36.
- 27- GUIBERT J.,  
Examen cyto bactériologique des urines.  
Biologiste et Praticien 1981; tome 2; n°6; p 10-11.
- 28-GUIBERT J.,  
Quand traiter l'infection urinaire de la femme âgée?  
JAMA 1987; n° 144; p 573.
- 29- HACHE J.P., BOUVIER J.L.,  
Bactériologie urinaire rapide : bilan de deux années d'utilisation d'un automate de conception originale associé à des galeries rapides d'identification et d'antibiogramme.  
Le répertoire med. prat. 1987; n° 154; p 17-23.
- 30- HUMBERT G., BORSA F., LEBAS , LECOMTE ,  
Les traitements courts de l'I.U.  
Med. et mal.inf. 1987; tome 17; n°12 bis; p 791-794.
- 31- INSTITUT PASTEUR  
Milieux et réactifs de laboratoire.  
Microbio.Immunologie Diagnostics Pasteur; 1987; 3è ed.
- 32- KASS E.H., WILLIAM E. MIALI, KENNETH L. STUART and ROSNER B.,  
Epidemiologic aspects of the infections of the urinary tract.  
Inf.of the urinary tract; 1975; p 1-6.
- 33- KUNIN C.M.,  
Detection, prevention and management of urinary tract infection.  
1987, fourth ed.
- 34- LECONTE F., GRISE G., MOREL A., LEMECAND J.F.,  
Infection des voies urinaires en pratique médicale de ville.  
Path. Biol. 1986; volume 34; n°5; p 483-489.

35- LE GRAIN M., SUC J.M.,

L'infection urinaire.

Néphrologie 1985; 3è ed. Masson ; p 124.

36- LEMAIRE J.L.,

L'infection urinaire : quelques erreurs à ne pas commettre.

Tempo médical : 1987, n° 288; p 9-12.

37- LIONSQUY G., DELAITRE E., PIN P., BOURLIOUX P., BOURLIOUX N.,

Fréquence d'isolement et résistance aux antibiotiques des E.coli responsables d'infection urinaire en ville, au centre hospitalier spécialisé et centre hospitalier général.

Path.biol. 1984; vol. 32; n° 5; p 389-392.

38- MADLENAT P., LORGERON P.,

Infection urinaire gravidique.

La Rev. du Prat. 1984; n° 18; p 875-879.

39- QUENTIN R., PIERRE F., FIGNON A.,

L'infection du tractum urinaire pendant la grossesse.

Rev. de Med. de Tours : 1987; tome 21; n°2; p 83-88.

40- REYNAUD A.E., DERRIENNE M., ESPAZE E.P., COURTIEU A.L.,

Activité antibactérienne de 4 quinolones et de 4 autres agents antimicrobiens à l'égard de 426 souches de bactéries isolées d'urine.

Med. et Mala. inf. : 1988; tome 18; n°4; p 208-212.

41- RICHARD F., KÜSS R.,

Fréquence de l'infection des voies urinaires.

Les inf. uri. : clinique urolo.(prof.KÜSS) CHU Pitié-Salpêtrière. Paris 1982; p 6.

42- RICHARD F., KÜSS R.,

Pathogénie. Les inf. uri. 1982; p 7-12.

43- RICHARD F., KÜSS R.,

L'examen cytobactériologique des urines.

Les inf. uri. 1982; p 13-15.

44- RICHARD F., KÜSS R.,

Etiologie. Les inf. uri. 1982; p 17-30.

45- RICHARD F., KÜSS R.,

Aspects cliniques. Les inf. uri. : 1982; p 31-38.

46- RICHARD F., KÜSS R.,

Localisation rénale de l'infection des voies urinaires.

Les inf. uri. : 1982; p 43-46.

- 47- RICHARD F., KÜSS R.,  
Traitement de l'infection des voies urinaires. Les inf. uri.: 1982; p 57-59.
- 48- RICHARD F., KÜSS R.,  
Conduite à tenir en cas de récurrences d'une infection des voies urinaires.  
Les inf. uri. : 1982; p 73-74.
- 49- RICHARD M.C.,  
Une méthode simple de marquage épidémiologique : la biotypie. Application à *E. cloacae* et *E. coli*.  
Asso. des anciens élèves de l'Inst. Pasteur : 1981; n° 87; p 14-20.
- 50- RISCHMANN P.,  
Le traitement de l'infection urinaire.  
Nouv. rev. de med. de Toulouse : 1985; tome 3; n°6; p 278-280.
- 51- ROCHARD E., BOUQUET S., BROUET Ph., COURTOIS Ph.,  
Données actuelles concernant les fluoroquinolones.  
Lyon Pharm. Rhône-Alpes : 1986; tome 37; n°5; p 239-245.
- 52- RORINE G., DEMONTY J.,  
Infections urinaires.  
Paris : Encycl. med. chir. : Mal. Inf. ; tome 1; 9-1986; 8003 D 10; 6 p.
- 53- SCHARMECK E.,  
L'infection urinaire chez la femme enceinte.  
Les inf. uri. : docum. med. débat; 1976; tome 2; p 137-140.
- 54- THIERRY M.,  
Examen cytobactériologique des urines.  
Rev. d'enseignement hospitalo-univers. : 1986; n° 39; p 123-124.
- 55- TOURE F.B.,  
Examen cytobactériologique des urines à Bamako, 1984-1988 : à propos de 24 595 prélèvements.  
Thèse Pharm. Bamako 1988; n°20.
- 56- VERON M., FAUCHER J.L.,  
Les examens cytobactériologiques et immunologiques au cours des infections urinaires.  
La rev. du Prat. : 1983; tome 33; n°35; p 1915-1919.
- 57- VEYSSIER P., RYSKIER A.B.,  
Agents antibactériens de synthèse.  
Paris Encyclo. Med. Chirur. : mal. inf. tome 1, 6- 1985, 8004 B 10.
- 58- VINCENT T., ANDRIOLE,  
Urinary tract infections recent developments.  
The journal of infection diseases : 1987; volume 156; n° 6; p 865-869.

## *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 les 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 des actes criminels*

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

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