



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2019

Thèse N°019

# Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss–Massa

---

## THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/01/2019

PAR

**Mr. Reda IZAABEL**

Né Le 05/12/1990 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

## MOTS–CLES :

Infection urinaire – ECBU – Bactériologie – Germes hospitaliers  
Germes communautaires – Profil de résistance – Epidémiologie

---

## JURY

<b>Mr. D. TOUITI</b> Professeur d'Urologie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mr. K. FILALI</b> Professeur d'Anesthésie–Réanimation	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mr. M. ZYANI</b> Professeur agrégé de Médecine interne	
<b>Mme. N. SORAA</b> Professeur agrégée de Microbiologie	<b>JUGES</b>



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

” رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ  
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ  
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ  
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ  
الصَّالِحِينَ ”

صدق الله العظيم

سورة النمل الآية 19





## *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

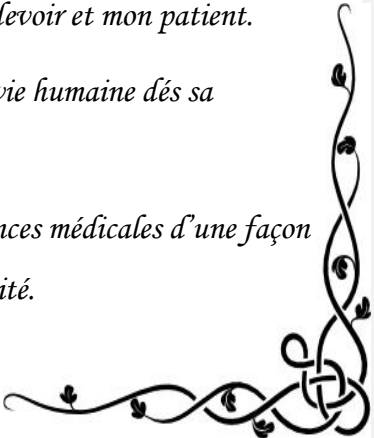
*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

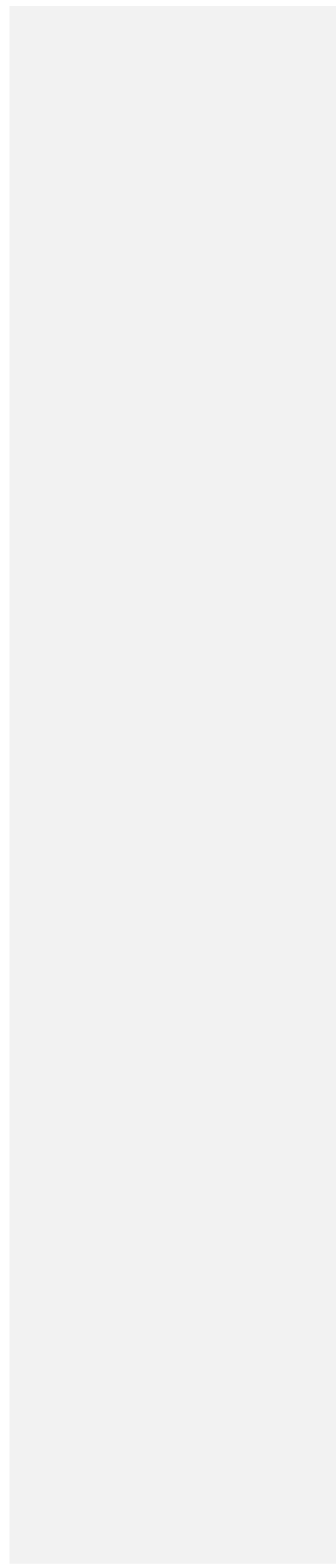
*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*





## *Liste des professeurs*



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino-laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	KHATOURI Ali	Cardiologie

AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato-orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie A
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NARJISS Youssef	Anesthésie-réanimation
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Rhumatologie

CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	NIAMANE Radouane	Oto rhino laryngologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NOURI Hassan	Radiologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OUALI IDRISSE Mariem	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RABBANI Khalid	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Traumato-orthopédie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAIDI Halim	Anesthésie-réanimation
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SARF Ismail	Pédiatrie B
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SORAA Nabila	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	SOUMMANI Abderraouf	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Anesthésie-réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Chirurgie générale

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie

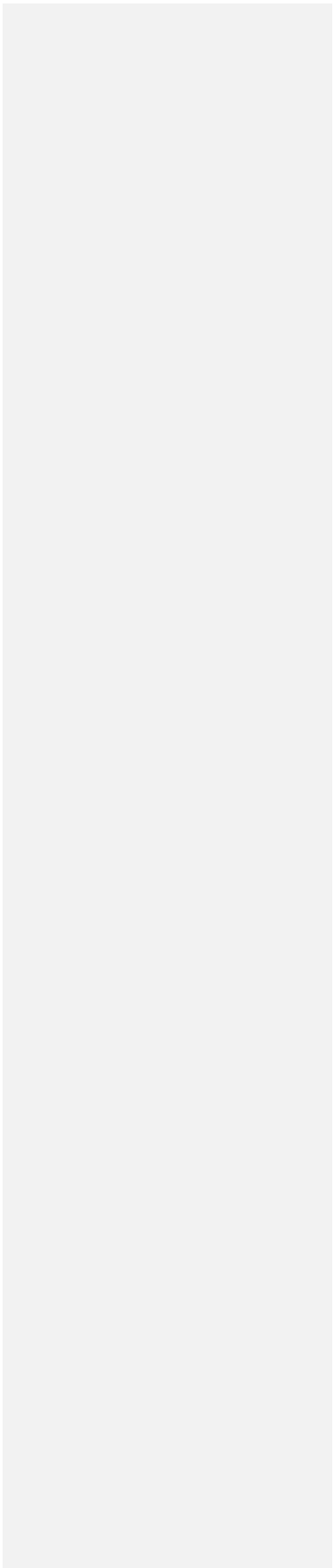
ADALI Imane	Psychiatrie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	GHOUNDALE Omar	Urologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique

BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	RADA Nouredine	Pédiatrie A
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	RAFIK Redda	Neurologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	JALLAL Hamid	Cardiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	KADDOURI Said	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LALYA Issam	Radiothérapie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie

BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		



« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur elles  
sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries

*Marcel Proust.*



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui  
m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour  
atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que*

*Je dédie cette thèse à ...*



### ***A mon cher père, ELHASSAN***

*Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour et toute ma gratitude. Tu es pour moi l'exemple de la réussite et du grand cœur. Tu as toujours été pour moi le père idéal, la lumière qui me guide dans les moments les plus obscurs.*

*Tu es un modèle de courage et de persévérance, une preuve vivante du pouvoir de la volonté. C'est à la fois une immense fierté et une responsabilité de porter ton nom. J'espère un jour pouvoir te faire honneur dans ce noble métier, vers lequel tu m'as orienté.*

*Une vie entière ne suffirait pas à te rendre tout ce que je te dois mais j'espère, par ce modeste travail, te rendre fier.*

*Puisse dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.*

### ***A ma chère mère, NAJAT***

*Tu m'as donné la vie et l'envie de vivre, les plus précieux de tous les cadeaux. Je t'admire tant pour ta bonté, ton altruisme et ton courage. Merci d'être ce puit inépuisable d'amour, cet océan de tendresse. Merci pour ton temps, tes conseils et pour tous tes sacrifices. Merci pour tes prières et ta bénédiction. Tu étais toujours là à mes côtés pour me reconforter, essuyer mes larmes, soulager mes peines et partager mes joies. Puisse ce jour être l'exaucement de tes prières tant formulées. J'espère avoir répondu aux espoirs que tu as fondés en moi.*

{وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا }

### ***A ma chère sœur IMANE***

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et qu'Allah, le tout puissant, te protège.*

***A ma chère SARA***

*Nul mot ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments et l'estime que j'ai pour toi. Tu m'as toujours soutenue, comprise et réconfortée.*

*Tu es et tu resteras toujours ma source d'inspiration. Merci pour ta tendresse, ton attention, ta patience et tes encouragements. Merci pour tout. Puisse Dieu nous combler de bonheur, de santé et nous procurer longue vie.*

***A la mémoire de mes grands-parents :***

***HAJ Mohammed IZAABEL, HAJA Aicha ELKOBAA***

*Le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec vous et pour cueillir vos bénédictions interminables, mais je sais que si vous étiez parmi nous, vous auriez été heureux et fiers. Que dieux tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.*

*Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma profonde affection. Que Dieu, le tout puissant, vous recouvre de sa Sainte Miséricorde.*

***A mes Grands-parents Ahmed HAFIDI, AICHA AFIFI***

*Aucune phrase ne saurait exprimer toute l'affection et l'amour que j'ai pour vous. Je suis reconnaissant pour votre soutien, votre éducation et vos prières. Que Dieu vous guérisse et vous procure longue vie, santé et bonheur.*

***A tous mes oncles et tantes,***

***A tous mes adorables cousins et cousines,***

*A tous les membres de la famille :*  
*IZAABEL, HAFIDI, AFIFI, ELKOBAA*

*Petits et grands :*

*J'aurais aimé vous rendre hommage un par un en témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'ai depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé...*

*A mes très chers amis et collègues :*

*Mohammed Amine Elmansouri, Youssef ELharras, Amine boutouil, Anas Fouhami, Moussaid Amine Jamel, Chachi abderazzak, Hamza Achegri, Reda Elhadrami, Hamza Ayyadi, Taha Hounain, Rabie Elkharchi, Jawad Fares, Ismail Derkaoui, Yassine Bensghir, Taha Elouchouani, Ali Aouane, Younes Harzi, Marouane Touzline, Anas Benhamou..*

*On m'a toujours dit que nos camarades deviennent une seconde famille que l'on voit plus souvent que la vraie à force d'être présent dans toutes les situations délicates. Je confirme aujourd'hui cette rumeur :*

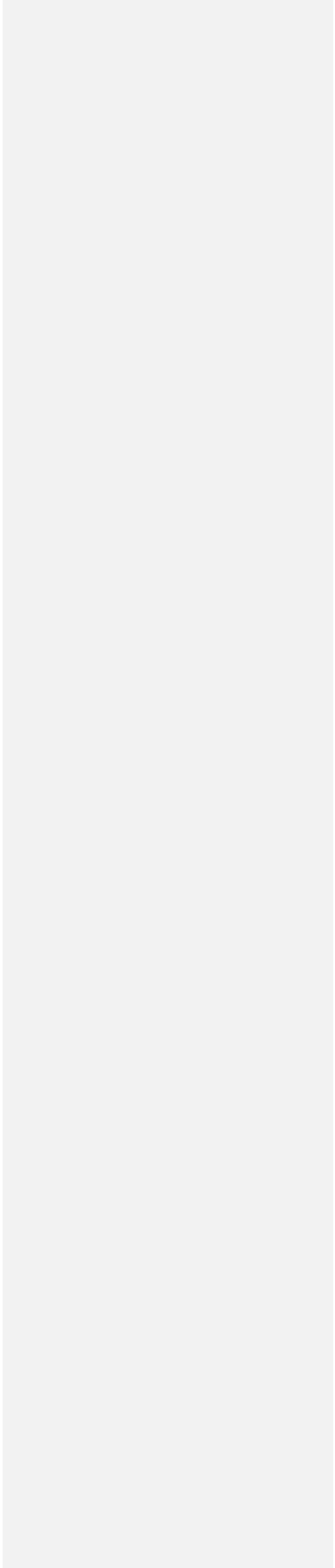
*Vous êtes ma seconde famille et je pense que ce lien est éternel.*

*Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté et vous souhaite le meilleur dans la vie. Avec tout mon respect et toute mon affection.*

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.  
A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*



# *Remerciements*



**A Notre Maître et Rapporteur de Thèse :**

**Professeur Karim FILALI**

*Professeur en anesthésie réanimation. Chef de service de réanimation à l'hôpital militaire d'Agadir. Je vous remercie de m'avoir confié ce travail auquel vous avez grandement contribué en me guidant, en me conseillant et en me consacrant une grande partie de votre précieux temps.*

*Permettez-moi de vous exprimer ma profonde admiration envers vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession, qui seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Je vous remercie également pour votre présence et votre disponibilité qui m'ont été précieuses, vous avez pu me supporter malgré mes défauts. Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période.*

*Veillez accepter, cher maître, l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée.*

**A Notre Maître et Président de Thèse Monsieur Driss TOUITI:**

**Professeur en Urologie à l'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder.*

*J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration.*

*Je vous prie d'accepter le témoignage de ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.*

**A notre maître et juge de thèse : Professeur Mohammed ZYANI**  
**Professeur et chef de service de Médecine interne à l'hôpital**  
**militaire Avicenne de Marrakech**

*Vous me faites l'honneur d'accepter avec une grande amabilité de siéger parmi mon jury de thèse. Votre savoir et votre sagesse suscitent toute mon admiration. Veuillez accepter ce travail, en gage de grand respect et de profonde reconnaissance.*

**A notre maître et juge de thèse : Professeur Nabila SORAA Chef de**  
**service du Laboratoire de Microbiologie de l'hôpital Arrazi de**  
**Marrakech**

*Je suis particulièrement touché par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Votre présence constitue pour nous un grand honneur. Par votre modestie, vous m'avez montré la signification morale de notre profession.*

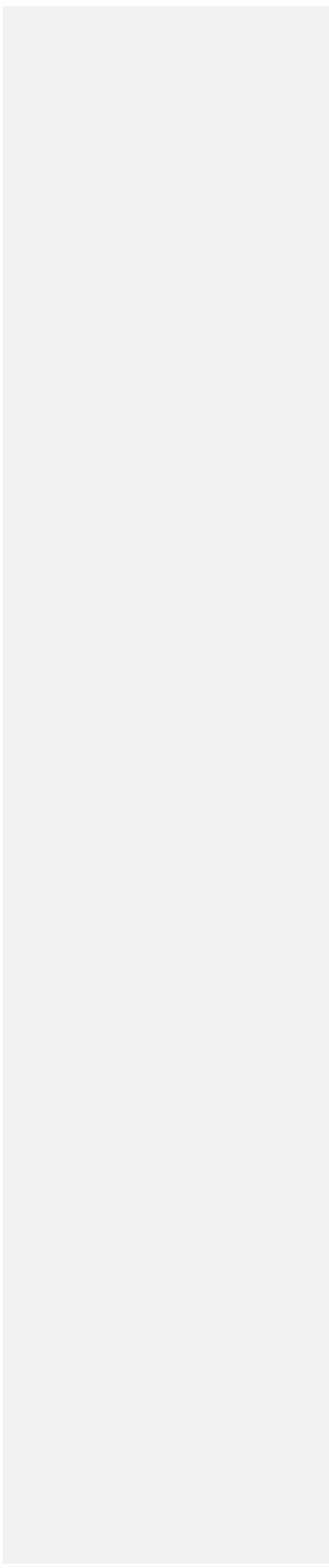
**A notre cher Docteur Mohammed AGHROUCH, chef de service du**  
**laboratoire de Microbiologie de l'hôpital Hassan II d'Agadir**

*Je vous remercie de votre gentillesse. Qu'il me soit ainsi permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.*

***A l'ensemble des enseignants de tout mon parcours scolaire et ceux de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.***



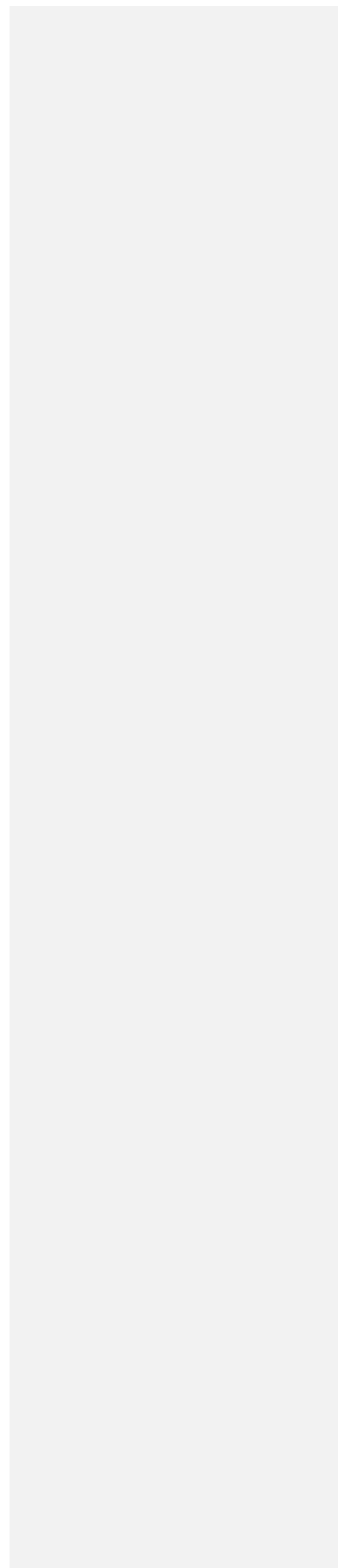
# *Abréviations*



## Liste des abréviations

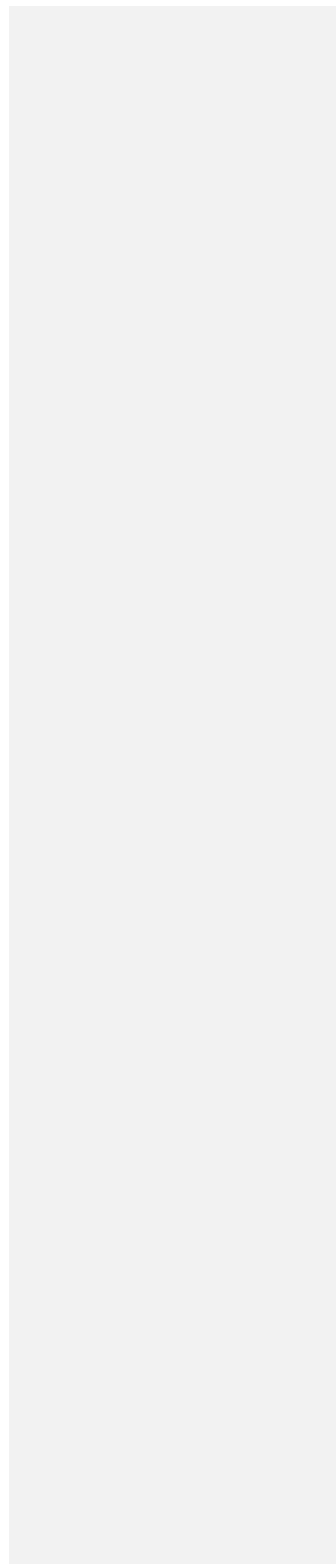
<b>AK</b>	:	Amikacine
<b>AMC</b>	:	Amoxicilline–acide clavulanique
<b>AML</b>	:	Amoxicilline
<b>AMP</b>	:	Ampicilline
<b>ASP</b>	:	Abdomen sans préparation
<b>ATB</b>	:	Antibiotique
<b>ATP</b>	:	Adénosine triphosphate
<b>BA</b>	:	Bactériurie asymptomatique
<b>BGN</b>	:	Bacille à Gram négatif
<b>BLSE</b>	:	Bétalactamase à spectre élargi
<b>CAZ</b>	:	Céftazidime
<b>CGP</b>	:	Cocci à Gram positif
<b>CHP</b>	:	Centre hospitalier provincial
<b>CHR</b>	:	Centre hospitalier régional
<b>CHU</b>	:	Centre hospitalier universitaire
<b>CIP</b>	:	Ciprofloxacine
<b>CLED</b>	:	Cysteine lactose électrolytes déficient
<b>CN</b>	:	Gentamycine
<b>CRO</b>	:	Céftriaxone
<b>CRP</b>	:	C réactive protéine
<b>E.coli</b>	:	Escherichia coli
<b>ENI</b>	:	Enterobactérie non identifiée
<b>FOX</b>	:	Céfoxitime
<b>IMP</b>	:	Imipénème
<b>IRM</b>	:	Imagerie par résonance magnétique
<b>IU</b>	:	Infection urinaire
<b>KF</b>	:	Céfalotine

<b>NOR</b>	:	Norfloxacine
<b>OMS</b>	:	Organisation mondiale de la santé
<b>OX</b>	:	Oxacilline
<b>PBR</b>	:	Ponction biopsie rénale
<b>PPT</b>	:	Pipéracilline
<b>RVU</b>	:	Reflux vésico urétéral
<b>SIDA</b>	:	Syndrome d'immunodéficience acquise
<b>SXT</b>	:	Sulfaméthoxazole-triméthoprim
<b>TDM</b>	:	Tomodensitométrie
<b>TPZ</b>	:	Tazobactam
<b>UIV</b>	:	Urographie intra veineuse
<b>VA</b>	:	Vancomycine





## *Liste des illustrations*



## Liste des tableaux

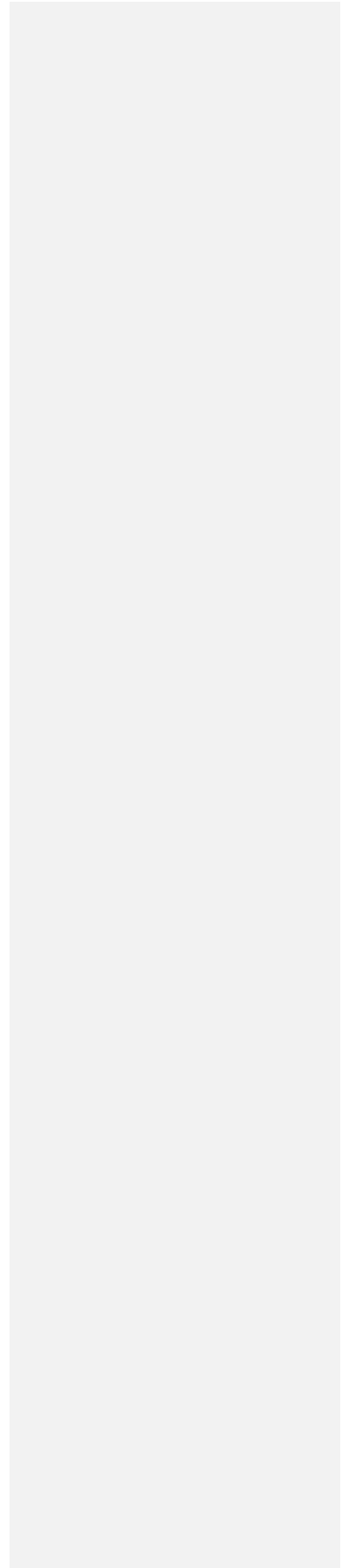
<b>Tableau I</b>	:	Fréquence des demandes d'ECBU en fonction de la saison
<b>Tableau II</b>	:	Répartition des demandes d'ECBU selon l'année
<b>Tableau III</b>	:	Répartition des demandes d'ECBU selon les services
<b>Tableau IV</b>	:	Répartition globale des germes isolés
<b>Tableau V</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés chez les patients consultants
<b>Tableau VI</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 4
<b>Tableau VII</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 2
<b>Tableau VIII</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés au service de gynécologie obstétrique
<b>Tableau IX</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 8
<b>Tableau X</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés aux différents pavillons de chirurgies
<b>Tableau XI</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 11
<b>Tableau XII</b>	:	Taux de positivité des ECBU réalisés au service d'infectiologie
<b>Tableau XIII</b>	:	Sensibilité aux antibiotiques des BGN isolés à l'hôpital
<b>Tableau XIV</b>	:	Résistance aux antibiotiques des BGN isolés à l'hôpital
<b>Tableau XV</b>	:	Sensibilité intermédiaire aux antibiotiques des BGN isolés à l'hôpital
<b>Tableau XVI</b>	:	Sensibilité aux antibiotiques des BGN communautaires
<b>Tableau XVII</b>	:	Résistance aux antibiotiques des BGN communautaires
<b>Tableau XVIII</b>	:	Sensibilité intermédiaire aux antibiotiques des BGN communautaires
<b>Tableau XIX</b>	:	Sensibilité aux antibiotiques des CGP isolés à l'hôpital
<b>Tableau XX</b>	:	Résistance aux antibiotiques des CGP isolés à l'hôpital
<b>Tableau XXI</b>	:	Sensibilité intermédiaire aux antibiotiques des CGP isolés à l'hôpital
<b>Tableau XXII</b>	:	Sensibilité aux antibiotiques des CGP communautaires
<b>Tableau XXIII</b>	:	Résistance aux antibiotiques des CGP communautaires
<b>Tableau XXIV</b>	:	Sensibilité intermédiaire aux antibiotiques des CGP communautaires
<b>Tableau XXV</b>	:	Facteurs favorisant la survenue des infections urinaires
<b>Tableau XXVI</b>	:	Mécanismes de protection de l'organisme
<b>Tableau XXXVII:</b>		Molécules recommandées dans le traitement des cystites chez l'adulte

- Tableau XXVIII:** Molécules recommandées dans le traitement des pyélonéphrites chez l'adulte
- Tableau XXIX:** Molécules recommandées dans le traitement des prostatites aiguës
- Tableau XXX :** Molécules recommandées dans le traitement des IU chez la femme enceinte
- Tableau XXXI:** Comparaison de la répartition globale des BGN isolées avec autres études
- Tableau XXXII:** Comparaison de la répartition globale des CGP isolés avec autres études
- Tableau XXXIII:** Comparaison de la répartition des BGN isolées selon l'origine
- Tableau XXXIV:** Comparaison de la répartition des CGP isolés selon l'origine

## Liste des figures

- Figure 1** : Répartition des demandes d'ECBU selon le sexe
- Figure 2** : Répartition des demandes d'ECBU selon la saison
- Figure 3** : Répartition des demandes d'ECBU selon les années d'étude
- Figure 4** : Répartition des demandes d'ECBU selon leur origine hospitalière ou externe
- Figure 5** : Répartition des demandes d'ECBU selon les services hospitaliers
- Figure 6** : Fréquence de la leucocyturie et de l'hématurie
- Figure 7** : Fréquence de la protéinurie et des cellules épithéliales
- Figure 8** : Fréquence des cristaux et variation du pH urinaire
- Figure 9** : Fréquence de la positivité des ECBU
- Figure 10** : Répartition des germes extra hospitaliers
- Figure 11** : Répartition des germes isolés au pavillon 4
- Figure 12** : Répartition des germes isolés au pavillon 2
- Figure 13** : Répartition des germes isolés en service de gynécologie obstétrique
- Figure 14** : Répartition des germes isolés en service de pédiatrie
- Figure 15** : Répartition des germes isolés dans les services des chirurgies
- Figure 16** : Répartition des germes isolés aux urgences et à la réanimation
- Figure 17** : Répartition des germes isolés au service des maladies infectieuses
- Figure 18** : Sensibilité des *E.coli* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 19** : Résistance des *E.coli* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 20** : Sensibilité intermédiaire des *E.coli* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 21** : Sensibilité des *Klebsiella* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 22** : Résistance des *Klebsiella* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 23** : Sensibilité intermédiaire des *Klebsiella* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 24** : Sensibilité des *Staphylocoques dorés* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 25** : Résistance des *Staphylocoques dorés* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 26** : Sensibilité intermédiaire des *Staphylocoques dorés* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 27** : Sensibilité des *Proteus* isolés aux principaux antibiotiques

- Figure 28** : Résistance des *Proteus* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 29** : Sensibilité intermédiaire des *Proteus* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 30** : Sensibilité des *Enterobactéries* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 31** : Résistance des *Enterobactéries* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 32** : Sensibilité intermédiaire des *Enterobactéries* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 33** : Sensibilité des *Pseudomonas* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 34** : Résistance des *Pseudomonas* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 35** : Sensibilité intermédiaire des *Pseudomonas* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 36** : Sensibilité des *Acinetobacter* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 37** : Résistance des *Acinetobacter* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 38** : Sensibilité intermédiaire des *Acinetobacter* isolés aux principaux antibiotiques
- Figure 39** : Mélange *Staphylocoques-E.coli*. Coloration par la méthode de GRAM
- Figure 40** : *Staphylocoques dorés*. Coloration par la méthode de GRAM
- Figure 41** : *Escherichia coli* CLED
- Figure 42** : *Klebsiella pneumoniae*; colonies muqueuses
- Figure 43** : *Proteus vulgaris* CLED
- Figure 44** : *Pseudomonas aeruginosa*
- Figure 45** : *Escherichia coli* pénicillinase haut niveau
- Figure 46** : Pyélonéphrite polaire supérieure droite. Echographie
- Figure 47** : Scanner en temps cortical, tubulaire et au temps tardif
- Figure 48** : Imagerie par résonnance magnétique d'une pyélonéphrite diffuse
- Figure 49** : Comparaison de la répartition globale des BGN isolées avec autres études
- Figure 50** : Comparaison de la répartition globale des CGP isolées avec autres études
- Figure 51** : Comparaison de la répartition des BGN isolées selon l'origine de l'ECBU
- Figure 52** : Comparaison de la répartition des CGP isolés selon l'origine de l'ECBU



INTRODUCTION	01
MATERIEL ET METHODES	03
I. <u>Type de l'étude</u>	04
II. <u>Lieu de l'étude</u>	04
III. <u>Durée de l'étude</u>	05
IV. <u>Population de l'étude</u>	05
V. <u>Méthodologie</u>	05
RESULTATS	08
I. <u>Fréquence de l'ECBU</u>	09
II. <u>Répartition des demandes d'ECBU</u>	09
1. <u>Répartition des demandes d'ECBU selon le sexe</u>	09
2. <u>Répartition des demandes d'ECBU selon la saison</u>	10
3. <u>Répartition des demandes d'ECBU selon les années</u>	10
4. <u>Répartition des demandes d'ECBU selon leur origine hospitalière ou externe</u>	11
5. <u>Répartition des demandes d'ECBU selon les services hospitaliers</u>	12
III. <u>Résultats des analyses obtenues sur les ECBU</u>	14
1. <u>Fréquence de la leucocyturie et de l'hématurie</u>	14
2. <u>Fréquence de la protéinurie et des cellules épithéliales</u>	14
3. <u>Fréquence des cristaux et variation du pH urinaire</u>	15
4. <u>Fréquence de positivité de l'ECBU</u>	16
5. <u>Répartition des germes isolés</u>	16
6. <u>Sensibilité et résistance des germes isolés aux antibiotiques</u>	27
7. <u>Sensibilité et résistance des principaux germes isolés aux antibiotiques et comparaison entre germes hospitaliers et germes communautaires</u>	34

**Mis en forme :** Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police  
de script complexe :Lucida Sans  
Unicode, 10 pt

**Mis en forme :** Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police  
de script complexe :Lucida Sans  
Unicode, 10 pt

**Mis en forme :** Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police  
de script complexe :Lucida Sans  
Unicode, 10 pt

DISCUSSION	48
CHAPITRE I : Partie théorique	49
I. <u>Définition</u>	49
II. <u>Epidémiologie</u>	51
III. <u>Physiopathologie</u>	53
IV. <u>Symptomatologie clinique</u>	61
V. <u>Diagnostic positif</u>	72
VI. <u>Traitement et prévention</u>	96
CHAPITRE II : Discussion des résultats	114
1. Fréquence des IU dans notre série	114
2. <u>Agents en cause dans les IU</u>	114
3. Epidémiologie des résistances bactériennes	120
CONCLUSION	125
RESUMES	127
ANNEXES	134
BIBLIOGRAPHIE	138



Le terme « infection urinaire » regroupe un ensemble hétérogène d'infections touchant l'un des constituants du tractus urinaire ou de ses annexes. C'est l'infection communautaire la plus fréquente après les infections respiratoires et représente la première cause d'infection nosocomiale déclarée[1].

**Mis en forme :** Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt

Souvent considérées comme banales, les infections urinaires peuvent avoir des conséquences sévères, notamment chez la femme enceinte ou chez les patients qui présentent une anomalie des voies urinaires, un facteur favorisant tel que le diabète ou une immunodépression.

Le laboratoire de microbiologie joue un rôle important dans le diagnostic des infections urinaires et le choix d'une antibiothérapie adaptée. L'identification des germes impliqués et l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques constituent la base de toute thérapeutique efficace.

Dans notre travail, nous rapportons les résultats d'une étude descriptive rétrospective portant sur 1768 examens cyto bactériologiques des urines (ECBU) parvenus au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier Régional (CHR) Hassan II d'Agadir entre janvier 2013 et décembre 2017.

**Mis en forme :** Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt

L'objectif de ce travail était d'apprécier la fréquence, la répartition et la sensibilité des germes responsables des infections urinaires.**Introduction**

**Mis en forme :** Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt

Le terme « infection urinaire » regroupe un ensemble hétérogène d'infections touchant l'un des constituants du tractus urinaire ou de ses annexes.

**Mis en forme :** Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt

C'est l'infection communautaire la plus fréquente après les infections respiratoires et représente la première cause d'infection nosocomiale déclarée [1].

**Mis en forme :** Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt

## Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

---

Souvent considérées comme banales, les infections urinaires peuvent avoir des conséquences sévères, notamment chez la femme enceinte ou chez les patients qui présentent une anomalie des voies urinaires, un facteur favorisant tel que le diabète ou une immunodépression.

Le laboratoire de microbiologie joue un rôle important dans le diagnostic des infections urinaires et le choix d'une antibiothérapie adaptée. L'identification des germes impliqués et l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques constituent la base de toute thérapeutique efficace.

Dans notre travail, nous rapportons les résultats d'une étude descriptive portant sur 1768 examens cyto bactériologiques des urines parvenus au laboratoire de bactériologie de l'Hôpital Régional d'Agadir entre janvier 2013 et décembre 2017.

L'objectif de ce travail est d'apprécier la fréquence, la répartition et la sensibilité des germes responsables des infections urinaires

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires  
dans la région de Souss-Massa**

---

---

7

---

---

4

4



*Matériel & méthodes*



## I. Type de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective

-descriptive concernant tous les examens cyto bactériologiques des urines (ECBU), réalisés chez les patients hospitalisés aux différents services du centre hospitalier régional (CHR), Hassan II d'Agadir, ainsi que les patients externes.

## II. Lieu de l'étude

Cette étude a été réalisée au service de microbiologie du CHR, Hassan II d'Agadir. Ce dernier est un hôpital multidisciplinaire et pavillonnaire organisé comme suit:

- Le pavillon 1 est réservé aux consultations et aux gestes en dermatologie.
- Le pavillon 2 réunit les services de gastro-entérologie, de neurologie, d'endocrinologie, de médecine interne et de dermatologie.
- Le pavillon 3 abrite le service d'infectiologie.
- Le pavillon 4 réunit les services de cardiologie, de pneumologie et de néphrologie.
- Le pavillon 5 est une annexe des services de gastro-entérologie et de cardiologie.
- Le pavillon 6 englobe les services de chirurgie viscérale, thoracique, cardio-vasculaire et d'urologie.
- Le pavillon 7 abrite le service de traumatologie.
- Le pavillon 8 réunit les services de pédiatrie, de chirurgie pédiatrique et de néonatalogie.
- Le pavillon 9 et 10 abritent le service de gynécologie-obstétrique.
- Le pavillon 11 abrite les services des urgences et de réanimation.
- Le pavillon 12 abrite le service d'ophtalmologie.

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Soulignement , Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

**Mis en forme :** Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

- Le pavillon 13 est dédié aux services d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie maxillo-faciale.
- Le pavillon 14 abrite le service de neurochirurgie.

Les services demandeurs d'ECBU sont ceux des pavillons 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14.

### III. Durée de l'étude

Notre étude s'est étalée sur une période de 5 ans allant de janvier 2013 à décembre 2017.

### IV. Population de l'étude

Ont été inclus tous les ECBU réalisés et traités au laboratoire de microbiologie du CHR Hassan II d'Agadir pour la période entre janvier 2013 et décembre 2017.

### V. Méthodologie

#### 1. Traitement du prélèvement

Les prélèvements étaient effectués et recueillis au niveau des services concernés puis acheminés au laboratoire pour les patients du CHR, ou directement recueillis au laboratoire (pour les patients externes).

❖ Chaque urine reçue au laboratoire a fait l'objet d'un examen cyto bactériologique comportant :

- Un examen direct avec une coloration de Gram permettant d'apprécier la leucocyturie et la bactériurie ainsi que les autres éléments figurés d'urines (hématies, cristaux...)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Soulignement , Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

**Mis en forme :** Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 1 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne, Numéros + Niveau : 1 + Style de numérotation : I, II, III, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,9 cm

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Soulignement , Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Soulignement , Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 12 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 12 pt

**Mis en forme :** Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 1 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne, Numéros + Niveau : 1 + Style de numérotation : 1, 2, 3, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

**Mis en forme** ... [1]

**Mis en forme** ... [2]

**Mis en forme** ... [3]

**Mis en forme** ... [4]

**Mis en forme** ... [5]

**Mis en forme** ... [6]

- Une culture appréciant le nombre des germes ainsi que leur nature.
- Un antibiogramme étudiant la sensibilité aux antibiotiques des germes incriminés.
- ❖ Critères d'interprétation de l'ECBU :
  - Une leucocyturie significative a été retenue devant un seuil supérieur ou égale à 104/ml.
  - Le seuil de bactériurie significative a été interprété selon l'espèce bactérienne en cause.
  - Une culture urinaire a été considérée poly-microbienne devant la présence de deux germes ou plus à la culture.
  - L'identification des bactéries a été faite sur les caractères morphologiques, culturaux et biochimiques conventionnelles par les méthodes manuelles et automatisées.
  - L'étude de la sensibilité aux antibiotiques a été réalisée selon la technique de diffusion des disques en milieu gélosé ou par méthode automatisée et l'interprétation été faite selon les normes du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM 2017).

## 2. Recueil des données

Le recueil des données a été fait à travers une fiche d'exploitation (annexe) qui a permis de relever à partir de la base de données du laboratoire (registre) l'ensemble des paramètres

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

Mis en forme ... [7]

Mis en forme ... [8]

Mis en forme ... [9]

Mis en forme ... [10]

Mis en forme ... [11]

Mis en forme ... [12]

Mis en forme ... [13]

Mis en forme ... [14]

Mis en forme ... [15]

Mis en forme ... [16]

Mis en forme ... [17]

Mis en forme ... [18]

Mis en forme ... [19]

Mis en forme ... [20]

Mis en forme ... [21]

suivants: le nom, le sexe, le service prescripteur, la leucocyturie, l'hématurie, la protéinurie, le pH urinaire, la présence ou non de cristaux et de cellules épithéliales, les résultats de la culture urinaire et de l'antibiogramme.

### 3. Analyse statistique

L'exploitation des données a été réalisée à l'aide du logiciel Excel© et l'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS version 17 pour Windows. L'analyse descriptive a consisté au calcul des fréquences pour les variables qualitatives.

### 4. Considérations éthiques

L'anonymat et la confidentialité des informations des patients ont été respectés lors du recueil des données.

#### 1.5. Limites de notre étude:

- Absence de données cliniques: âge, circonstances d'indication de l'ECBU.
- Absence d'informations sur la technique de prélèvement des urines.
- Limitation de l'étude aux résultats du laboratoire.
- Absence de données sur les éventuelles antibiothérapies préalables.

Type et durée de l'étude

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 12 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 12 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 1,25 cm, Après : -0,07 cm, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

Cette étude a été réalisée au service de microbiologie du centre hospitalier régional Hassan II d'Agadir. Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive concernant tous les examens cytotabactériologiques des urines (ECBU), réalisés chez les patients hospitalisés aux différents services du CHR Hassan II d'Agadir, ainsi que les patients externes et cela sur une période de 5 ans allant de 2013 à 2017.

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Population d'étude**

Ont été inclus tous les ECBU réalisés et traités au laboratoire de microbiologie du CHR Hassan II d'Agadir pour la période entre janvier 2013 et décembre 2017 (Tableau I).

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 1,25 cm, Après : -0,07 cm

**Tableau I: Critères d'inclusion et la période étudiée**

<u>Paramètres</u>	<u>Critères d'inclusion</u>
<u>Origine du prélèvement</u>	<u>Tous les services d'hospitalisation du CHR Hassan II d'Agadir ainsi que les patients à titre externe</u>
<u>Type de prélèvement</u>	<u>ECBU</u>
<u>Date de prélèvement</u>	<u>Du 01/01/2013 jusqu'au 31/12/2017</u>

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)

**Mis en forme :** Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)



## I. Fréquence de l'ECBU :

L'ECBU est le principal examen pratiqué au sein du laboratoire de bactériologie du CHR HassanII d'Agadir. Le nombre d'ECBU parvenus au laboratoire de bactériologie de l'Hôpital HassanII durant la période entre janvier 2013 et décembre 2017 était de 1768.

## II. Répartition des demandes d'ECBU.

### 1. Répartition des demandes d'ECBU selon le sexe:

Sur l'ensemble des ECBU analysés, on note 935 ECBU de femmes soit 52,90% et 833 ECBU d'hommes soit 47,10% de l'ensemble des ECBU réalisés (voir figure 1) avec un sexe ratio de 0,89.

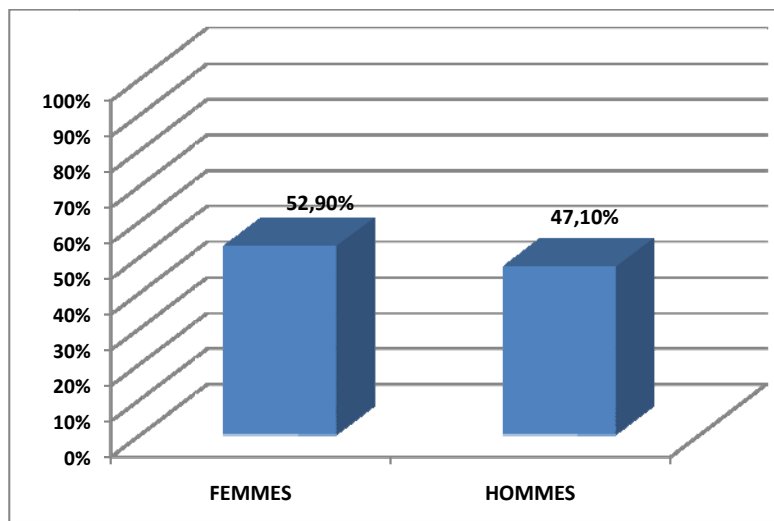


Figure 1 : Répartition des demandes d'ECBU selon le sexe

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 1,25 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Gras, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode

## 2. Répartition des demandes d'ECBU selon la saison :

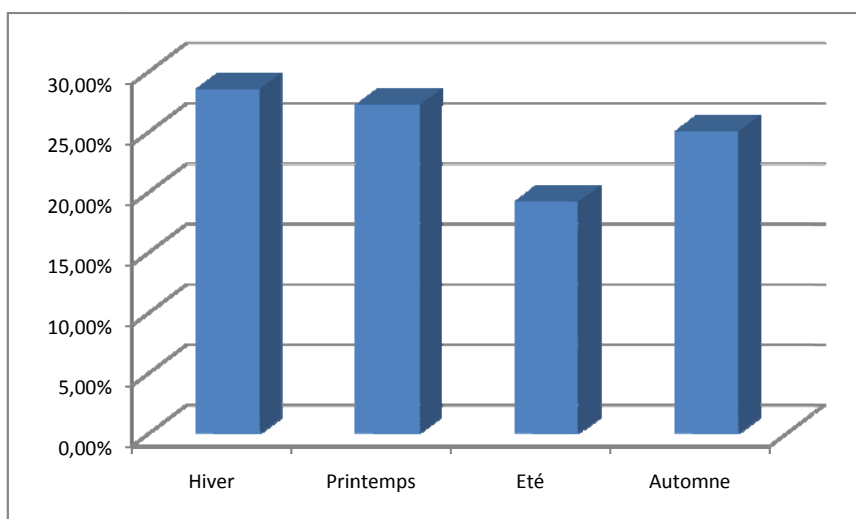
Le tableau I présente la répartition des demandes selon la saison et note une relative faible demande en été avec 19,2%, suivie par une demande de 25% en automne et des demandes relativement importante en printemps et hiver avec respectivement 27,3 et 28,5%. (Figure 2)

Tableau I : Fréquence de demande des ECBU en fonction de la saison.

Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Nombre	504	481	340	443
Pourcentage (%)	28.5 %	27.3 %	19.2 %	25. %

Tableau mis en forme

Mis en forme : Retrait : Avant : 0 cm, Après : -0,03 cm, Interligne : 1,5 ligne



Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

Figure 2 : Répartition des demandes d'ECBU selon la saison

## 3. Répartition des demandes d'ECBU selon les années

Sur le tableau V, sont notés les nombres de demandes selon les années. Durant les 5 années de l'étude, on note une relative augmentation des demandes (notamment entre 2014 et

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

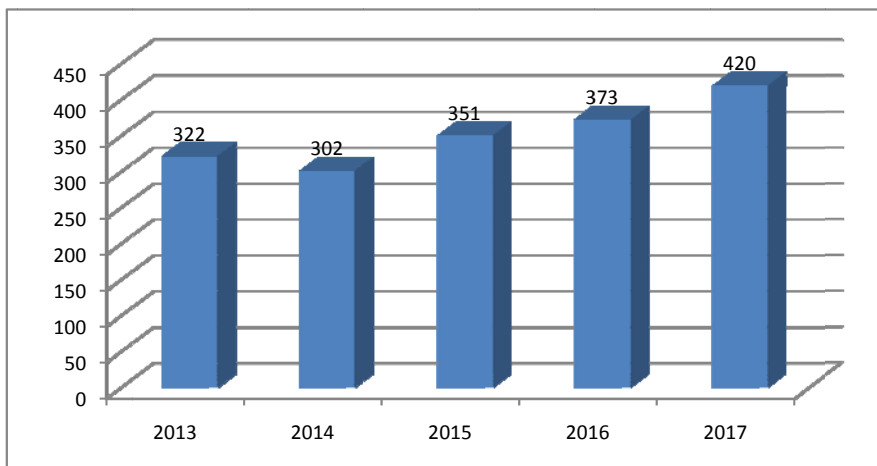
2017.) Let la moyenne sur l'ensemble des 5 années était de 353,6 ECBU par année. (Tableau II, Figure 3)

**Tableau II: Répartition des demandes d'ECBU selon l'année**

Années	Nombre d'ECBU	Pourcentage (%)
2013	322	18,21%
2014	302	17,08%
2015	351	19,85%
2016	373	21,09%
2017	420	23,75%
Moyenne	353,6	

Mis en forme : Centré, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt

Tableau mis en forme



**Figure 3: Répartition des demandes d'ECBU selon les années d'étude**

**4. Répartition des demandes d'ECBU selon leur origine hospitalière ou externe:**

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 1 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne, Hiérarchisation + Niveau : 1 + Style de numérotation : 1, 2, 3, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 3,13 cm + Retrait : 3,77 cm

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

Durant la période de l'étude, sont parvenus au laboratoire de microbiologie 1070 demandes d'ECBU prescrits à titre externe soit 60,5% de notre échantillon et 698 demandes d'ECBU réalisés dans les services hospitaliers soit 39,5% des ECBU analysés. (Figure 4)

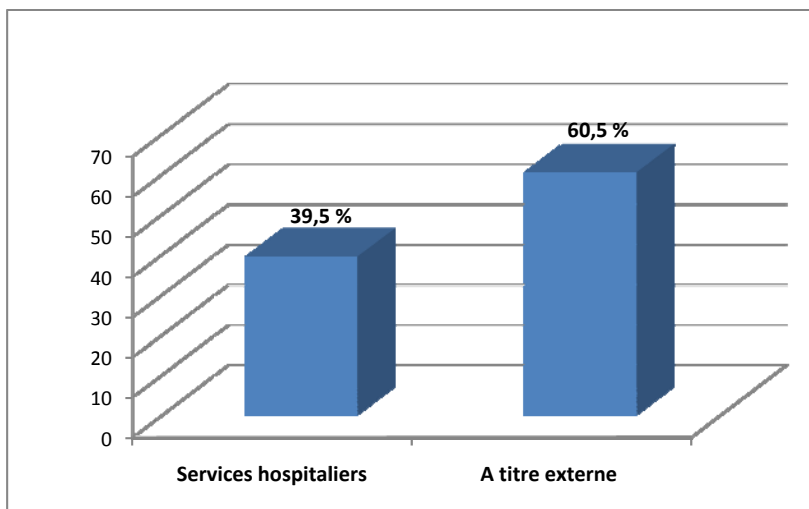


Figure 4 : Répartition des demandes d'ECBU selon leur origine hospitalière ou externe

**5. Répartition des demandes d'ECBU selon les services hospitaliers:**

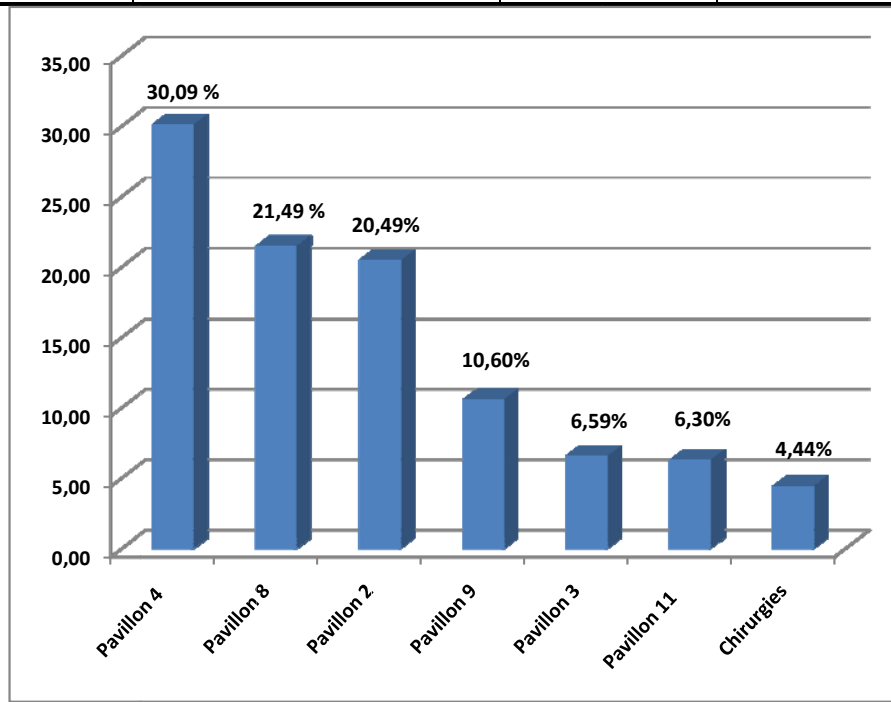
Tableau III : Répartition des demandes d'ECBU selon les services:

Pavillons	Services	Nombre	Pourcentage (%)
4	Pneumologie, Cardiologie et Néphrologie	210	30.09%
8	Pédiatrie et chirurgie pédiatrique	150	21.49%
2	Gastrologie, neurologie, endocrinologie, médecine interne et dermatologie	143	20.49%
9 et 10	Gynécologie et obstétricale	74	10.6%

Mis en forme : Après : -0,07 cm, Interligne : 1,5 ligne

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

3	Service des maladies infectieuses	46	6.59%
11	Service de Réanimation et Service des urgences	44	6.3%
6, 7, 12, 13 et 14	Service des Chirurgies	31	4.44%



**Figure 5 : Répartition des demandes d'ECBU selon les services hospitaliers.**

Le CHR HassanII peut être divisé en deux groupes de services hospitaliers demandeurs d'ECBU :

- Un groupe de service très demandeurs d'ECBU regroupant les services des pavillon 4, 8 et 2 totalisant près de 72% des E.C.B.U demandés (respectivement 30,09%; 21,49% et 20,49%)

Mis en forme : Police : (Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Gras, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires  
dans la région de Souss-Massa**

---

- Un groupe de services peu demandeurs d'ECBU regroupant les services des pavillons 9; 3; 11 et des services chirurgicaux totalisent 28% des ECBU demandés (respectivement 10,60%; 6,59%; 6,30% et 4,44%)

### III. Résultats des analyses obtenues sur les ECBU :

#### 1. Fréquence de la leucocyturie et de l'hématurie.

Sur l'ensemble des ECBU réalisés, la leucocyturie a été positive dans 770 des cas soit 43,6% et l'hématurie a été retrouvée dans 364 cas soit 20,6%. (Figure 6)

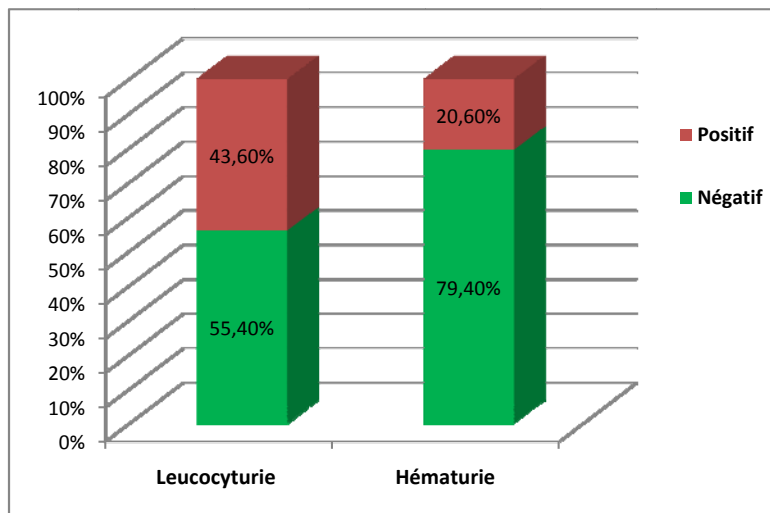
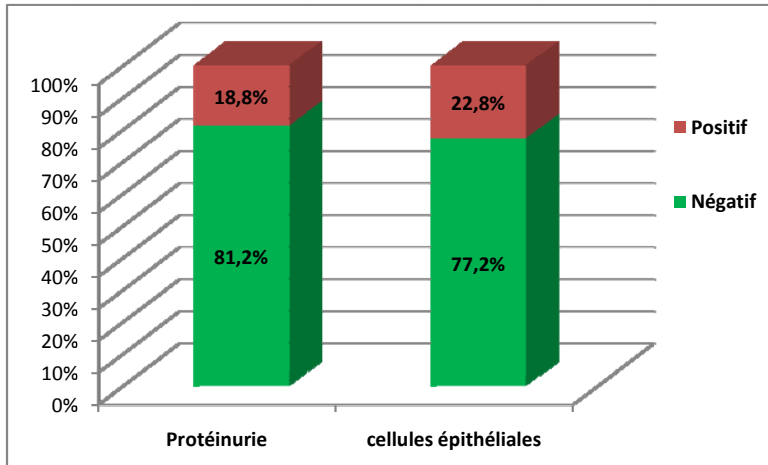


Figure 6: Fréquence de la leucocyturie et de l'hématurie

#### 2. Fréquence de la protéinurie et des cellules épithéliales

Dans notre série, la protéinurie était positive dans 332 cas soit 18,8% des ECBU. Les cellules épithéliales étaient présentes dans 403 cas soit 22,8% des ECBU. (figure 5)

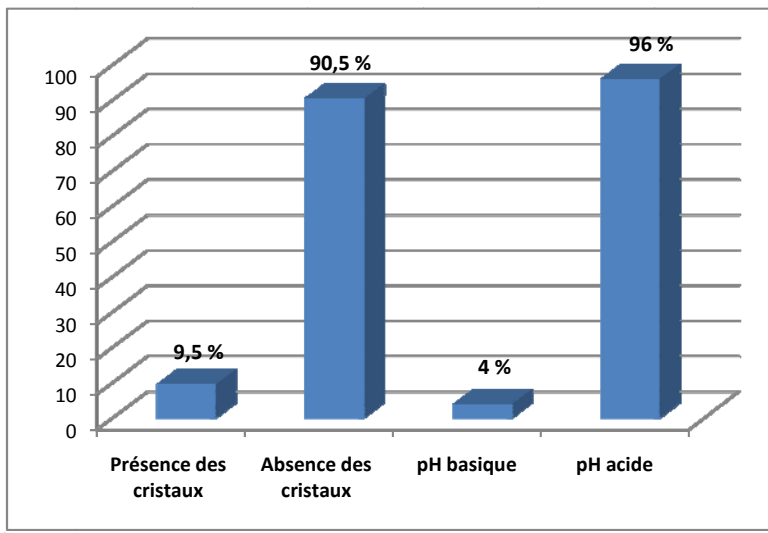
**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 7: Fréquence de la protéinurie et des cellules épithéliales**

**3. Fréquence des cristaux et variation du pHPh urinaire.**

Dans notre étude, on note l'absence de cristaux dans 1600 cas soit 90,50% des ECBU réalisés. Le pH a été retrouvé basique dans 71 cas soit 4% de l'ensemble des ECBU.



Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Centré, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe : Lucida Sans Unicode, 10 pt

Figure 8 : Fréquence des cristaux et variation du pHPh urinaire

#### 4. Fréquence de positivité de l'ECBU.

Sur l'ensemble des ECBU réalisés la culture a été positive dans 348 cas soit 19,7% des cas.

(fig)

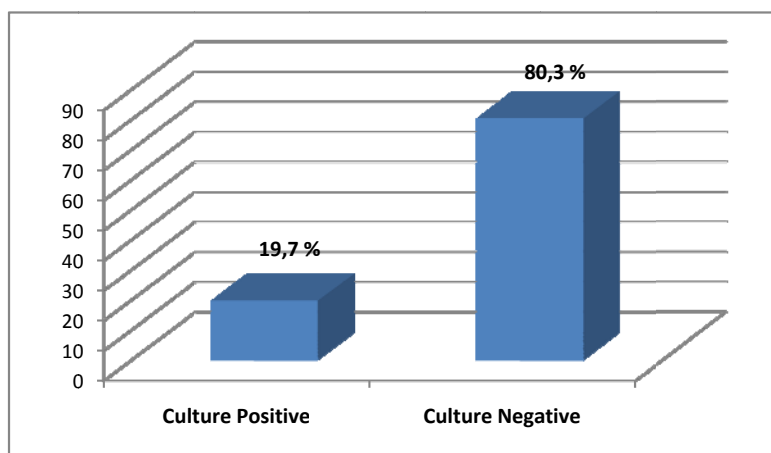


Figure 9: Fréquence de la positivité des ECBU

#### 5. Répartition des germes isolés

##### 5.1. Répartition globale des germes isolés

Les bacilles à Gram négatif (BGN) étaient les germes les plus isolés dans les ECBU à culture positive et ce dans 269 cas soit 77,30% des isolats parmi lesquels on notait une prédominance des entérobactéries avec 244 isolats soit 70,11% des germes isolés.

L'*E.coli* représentait le chef de file des BGN avec 157 cas d'identification soit 43,25% des cas.

Les cocci à Gram positif (CGP) étaient isolés dans 75 cas soit 21,55% des isolats, avec le *Staphylococcus aureus* dans 30 cas soit 8,62% de l'ensemble des isolats.

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Centré, Retrait : Première ligne : 0 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires  
dans la région de Souss-Massa**

---

Les candida on été isolés dans 19 cas soit 5,23% des cas.

**Tableau IV: Répartition globale des germes isolés.**

	Classe	Ordre	Nombre	%
Bacille à Gram négatif	ENTEROBACTERIES	E.Coli	157	43,25
		Klebsiella pneumonia	48	13,22
		Enterobacter Cloacae	7	1,93
		Enterobacter Aerogenes	3	0,83
		Klebsiella Oxytocas	1	0,28
		Citrobacter Freundii	2	0,55
		Citrobacter Koseri	1	0,28
		Salmonella	3	0,83
		Serratia Odorifera	3	0,83
		Shigella	2	0,55
		Proteus Mirabilis	14	3,86
		Proteus Vulgaris	1	0,28
		Proteus Morganii	1	0,28
		Morganella Morganii	1	0,28
		<b>Sous Total</b>	<b>244</b>	<b>67,22</b>
ACINETOBACTER	Acinetobacter Baumanii	13	3,58	
PSEUDOMONAS	Pseudomonas Aeruginosa	12	3,31	
<b>Total</b>			<b>269</b>	<b>74,10</b>
Cocci à Gram Positif	ENTROCOQUES	Enterocoque (indeterminés)	12	3,31
		Enterocoque Faecalis	2	0,55
		<b>Sous Total</b>	<b>14</b>	<b>3,86</b>
	STAPHYLOCOQUE	Staphylocoque Aureus	30	8,26
		Staphylocoque à coagulase négative	11	3,03
		<b>Sous Total</b>	<b>41</b>	<b>11,29</b>
	STREPTOCOQUE	Streptocoque B	20	5,51
<b>Total</b>			<b>75</b>	<b>20,66</b>
	CANDIDA	Albicans/Non Albicans	19	5,23

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

**5.2. Répartition des germes selon l'origine de leur provenance (externe, milieu hospitalier)**

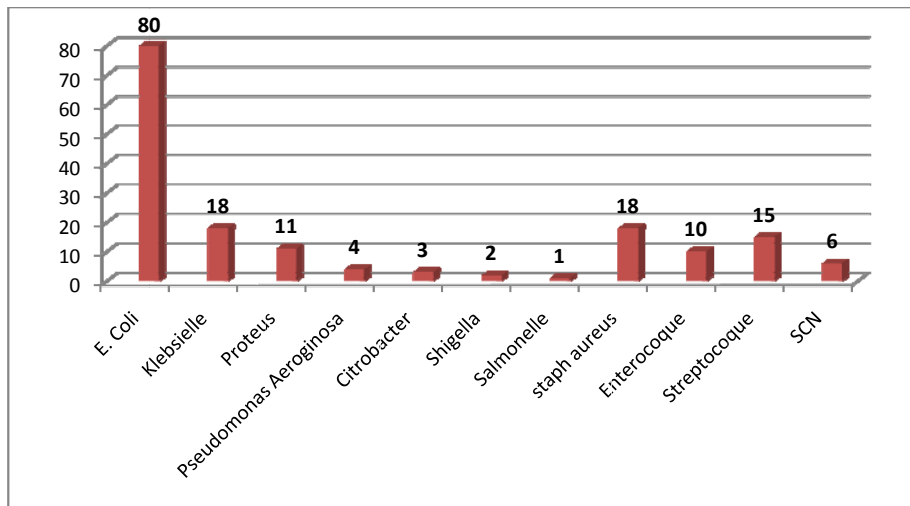
**a. Isolats des germes des ECBU des patients non hospitalisés (communautaires)**

Pour les ECBU réalisés chez les patients à titre externe (1070 cas), le taux de positivité a été de 15,70% soit 168 ECBU positifs.

**Tableau V : Taux de positivité des ECBU réalisés chez les patients consultants:**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Patients non hospitalisés	1070	168	15,70%

L'E.coli a été isolé dans 47,6% des ECBU positifs (80 isolats) suivi des *Klebsiella* et des *Staphylococcus aureus* avec chacun 18 isolats.



**Figure 10: Répartition des germes extra hospitaliers**

**b. Isolats des germes des ECBU des services hospitaliers:**

**b.1. Les services de pneumologie; de cardiologie; et de néphrologie:**

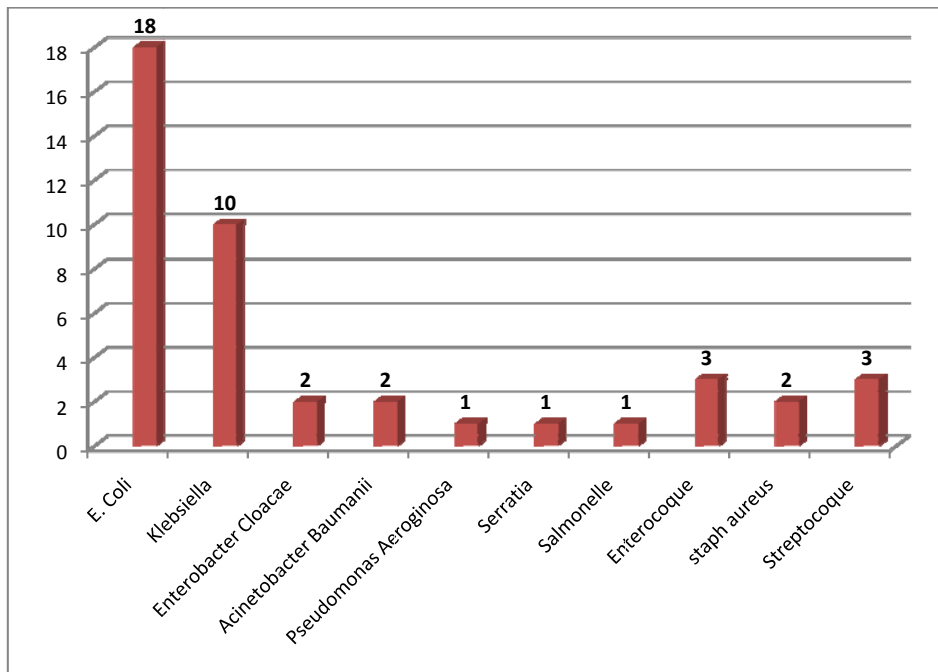
Pour les ECBU réalisés chez les patients hospitalisés au pavillon 4 (210 cas), le taux de positivité était de 20,47% soit 43 ECBU positifs. (Tableau VI)

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

**Tableau VI : Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 4**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillon 4	210	43	20,47%

L'E.coli a été isolé dans 41,86% des ECBU positifs (18 isolats) suivi des Klebsiella avec 23,25% (10 isolats) des ECBU positifs. (Figure 11),



**Figure 11: Répartition des germes isolés au pavillon 4 (pneumologie; cardiologie; néphrologie)**

*b-1-b.2. Les services de gastro-entérologie; de neurologie; d'endocrinologie; de médecine interne et de dermatologie*

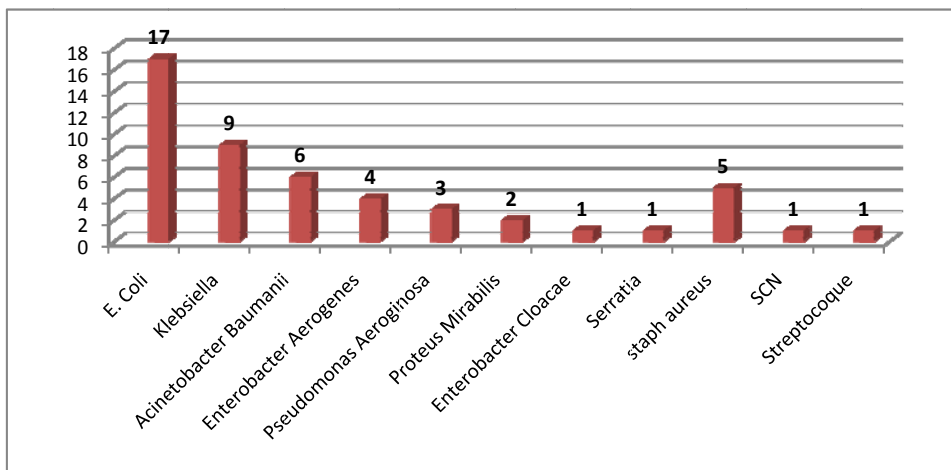
Pour les ECBU réalisés chez les patients hospitalisés au pavillon 2 (143 cas), le taux de positivité était de 34,96% soit 50 ECBU positifs.(Tableau VII)

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

**Tableau VII: Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 2**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillon 2	143	50	34,96%

L'E.coli a été isolé dans 34% des ECBU positifs (17 isolats) suivi des Klebsiella avec 18% (9 isolats) des ECBU positifs. (Figure 12)



**Figure 12: Répartition des germes isolés au pavillon 2 (gastologie, neurologie, endocrinologie, dermatologie et médecine interne)**

**b-2-b.3. Le service de gynécologie**

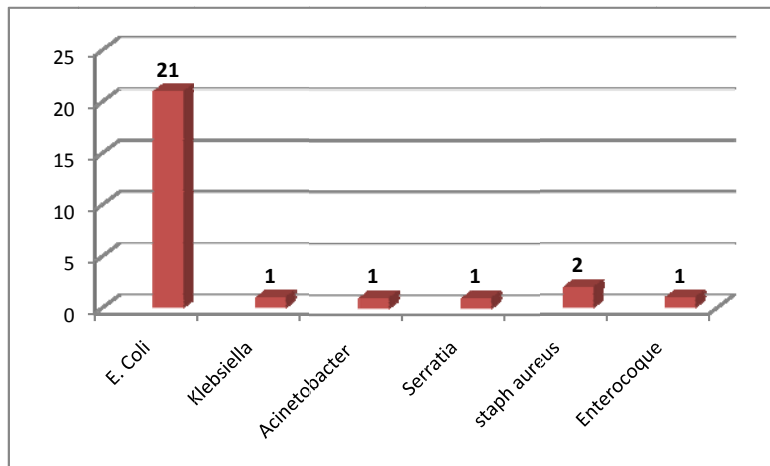
Pour les ECBU réalisés chez les patientes hospitalisées en gynécologie (74 cas), le taux de positivité était de 36,48% soit 27 ECBU positifs. (Tableau VIII)

**Tableau VIII: Taux de positivité des ECBU réalisés en gynécologie-obstétrique**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillon 9	74	27	36,48%

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

*L'E.coli* a été isolé dans 77,77% des ECBU positifs (21 isolats) suivi des *Staphylococcus aureus* avec 7,40% des ECBU positifs (2 isolats). (Figure 13)



**Figure 13: Répartition des germes isolés en Gynécologie obstétrique**

**b.4. Les services de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique**

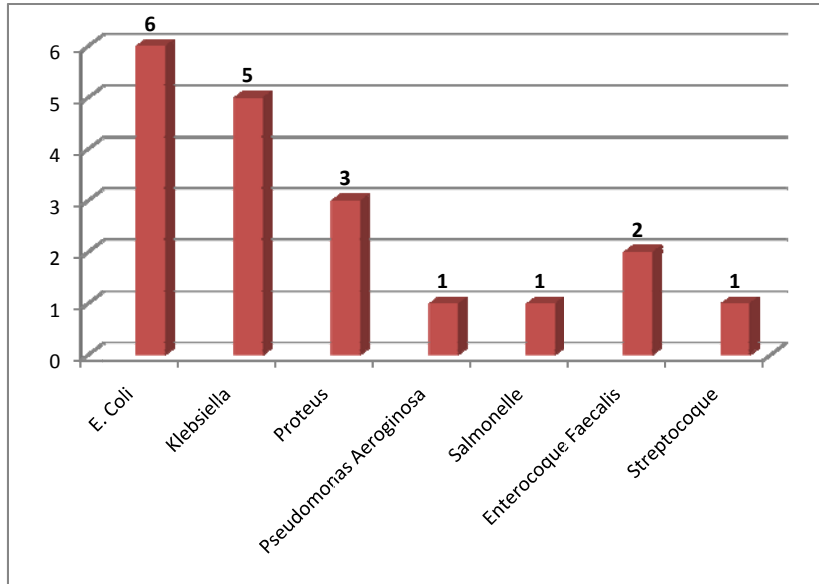
Pour les ECBU réalisés chez les patients hospitalisés aux services de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique (150 cas), le taux de positivité était de 12,66% soit 19 ECBU positifs. (Tableau IX)

**Tableau IX : Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 8**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillon 8	150	19	12,66%

*L'E.coli* a été isolé dans 31,57% des ECBU positifs (6 isolats) suivi des *Klebsiella* avec 26,31% des ECBU positifs (5 isolats). (Figure 14)

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 14: Répartition des germes isolés en pédiatrie**

**b-3-b.5. Les services de chirurgies :**

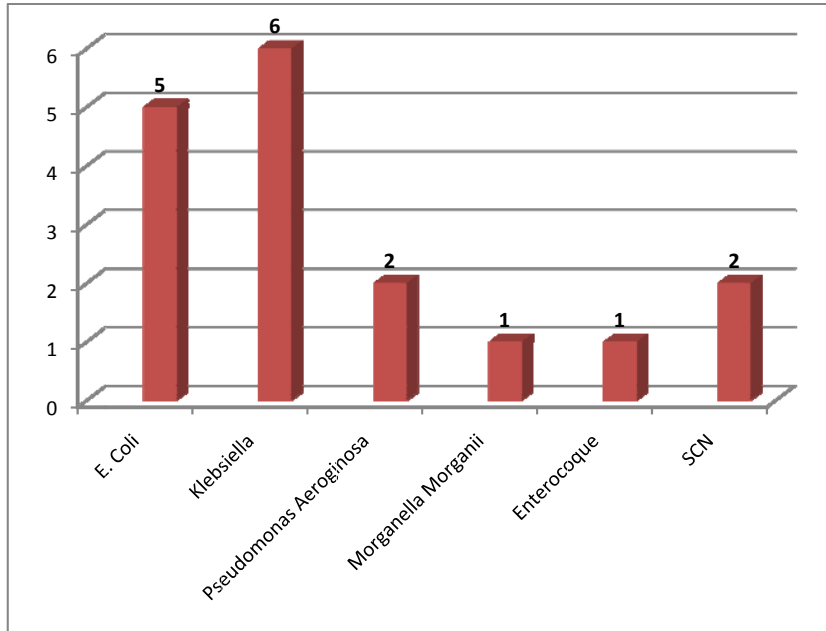
Pour les ECBU réalisés chez les patients hospitalisés dans les différents services de chirurgies (31 cas), le taux de positivité était de 54,83% soit 17 ECBU positifs. (Tableau X)

**Tableau X : Taux de positivité des ECBU réalisés aux différents pavillons de chirurgies.**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillons des chirurgies	31	17	54,83%

Les *Klebsiella* ont été isolés dans 35,29% des ECBU positifs (6 isolats) suivi des *E.coli* avec 29,41% des ECBU positifs (5 isolats). (Figure 15)

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 15: Répartition des germes isolés dans les différents services de chirurgie**

**b.6. 5.2.2.6. Les service de réanimation et d'accueil des urgences**

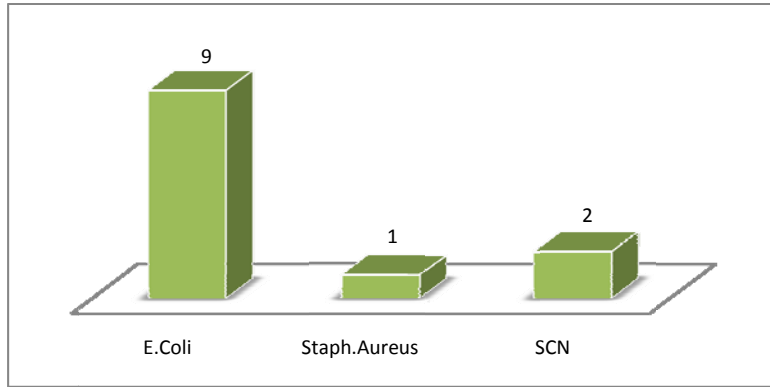
Pour les ECBU réalisés chez les patients hospitalisés aux service des urgences et de réanimation (44 cas), le taux de positivité a été de 27,27% soit 12 ECBU positifs. (Tableau XI)

**Tableau XI : Taux de positivité des ECBU réalisés au pavillon 11**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillon 11	44	12	27,27%

*L'E.coli* a été isolé dans 75% des ECBU positifs (9 isolats). (Figure 16)

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 16 : Répartition des germes isolés aux urgences et à la réanimation**

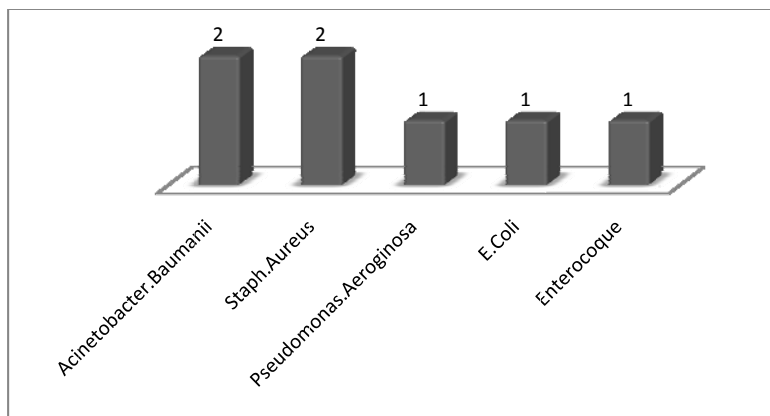
*b.4.b.7. Service d'infectiologie :*

Pour les ECBU réalisés chez les patients hospitalisés au service d'infectiologie (46 cas), le taux de positivité était de 15,21% soit 7 ECBU positifs. (Tableau XII)

**Tableau XII: Taux de positivité des ECBU réalisés au service d'infectiologie.**

	ECBU réalisés	Culture Positive	Taux de positivité
Pavillon 3	46	7	15,21%

*L'Acinetobacter et le staphylococcus aureus* ont été isolés dans 28,57% des ECBU positifs chacun. (Figure 17)



Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Gras, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode

**Figure 17: Répartition des germes isolés au service des maladies infectieuses**

En résumé:

Lors de notre étude, les BGN représentaient 73,88% des germes isolés. Les entérobactéries étaient isolés dans 62,4% des cas ; le chef de fil était l'*E. coli* (43%), suivie de *Klebsiella* (13%) et des entérobactéries non identifiées (2,7%)

Les autres BGN isolés avec étaient le *Proteus*, le *Pseudomonas* et le *Citrobacter* avec respectivement 4,4%; 3,2% et 1,1%.

Les cocci à Gram positif isolés étaient le *Staphylocoque doré*, le *Staphylocoque à coagulase négative* (SCN), le *Streptocoque B* et les *enterocoques* avec respectivement 8,22%; 3,2%; 5,57% et 3,83%.

Le *Candida albicans* a été retrouvé dans 5,2% des ECBU positifs étudiés.

L'espèce *Escherichia coli* est le germe le plus retrouvé aussi bien en milieu hospitalier qu'en communautaire respectivement dans 43,75% et 46% des cas.

Ainsi, en milieu communautaire *E.coli* représente l'espèce prédominante (46%), suivi des *Klebsiella* (10,34%) et du *Staphylocoque doré* (10,34%). Les autres germes retrouvés sont: le *Streptocoque B* (8,6%), le *Proteus* (6,3%), les Enterocoques (5,17%), le *Staphylocoque à coagulase négative* (3,4%), le *Pseudomonas* (2,3%), le *Citrobacter* (1,7%), *Shigella* (1,15%), les *Enterobateries non identifiées* (1,15%), l'*Acinetobacter baumannii* (0,6%) et les *Salmonella* (0,6%).

Dans les ECBU provenant du milieu hospitalier, les souches isolées étaient l'*E.coli* qui domine par sa fréquence (43,75%) suivi des *Klebsiella* (17,6%), de l'*Acinetobacter* (6,25%), des *ENI* (4%), des Enterocoques (4,5%), des *Proteus* (3%), du *Pseudomonas* (4,5%), du *Staphylocoque doré* (6,8%), du *Staphylocoque à coagulase négative* (3%) et du *Streptocoque B* (3%) ainsi que des souches de *Serratia* (1,7%), de *Salmonella* (1,13%) et de *Morganella Morganii* (0,6%).

Le *Candida albicans* a été retrouvé uniquement chez les ECBU des malades hospitalisés.

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

---

Cette répartition varie en fonction du service. Ainsi, au service de médecine a été retrouvé l'*E.coli* (37%), le *Klebsiella* (19%), l'*Acinetobacter Baumannii* (10%), le *Staphylocoque aureus* (9%) et les *ENI* (7%).

Aux services de chirurgie a été retrouvé principalement : le *Klebsiella* (35,3%) en chef de file, *E.coli* (29,4%), *Pseudomonas* (11,76%) et *SCN* (11,76%).

Au service de pédiatrie : *E.coli* (31,5%), *Klebsiella* (26,3%), *Proteus* (15,8%), *Enterocoques* (10,5%) sont en tête de file. Au service de gynécologie-obstétrique on note une nette prédominance d'*E.coli* avec 77,7% des germes, il en est de même aux services d'accueil des urgences et de réanimation avec 75% d'*E.coli* isolés.

Ainsi l'*E.coli* et le *Klebsiella* sont les germes les plus retrouvés aussi bien dans les ECU communautaires que ceux réalisés dans les services hospitaliers du CHR HassanII d'Agadir.

**6. Sensibilité et résistance des germes isolés aux antibiotiques :**

**NB:** On parle de résistance naturelle lorsque toutes les souches d'une même espèce bactérienne sont résistantes à un antibiotique donné. Il s'agit en fait de bactéries qui sont insensibles au mode d'action de l'antibiotique. Pour une bonne lecture de nos résultats, les cases en gris représentent les résistances naturelles, alors que les résistances acquises sont en pourcentage.

**6.1. Sensibilité et résistance des BGN:**

*a. Sensibilité et résistance des BGN isolés à l'hôpital:*

**Tableau XIII : Sensibilité aux antibiotiques (%) des BGN isolés à l'hôpital**

	IMP	AK	CN	SXT	TPZ	AMC	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	FOX
<u>E.coli</u>	100	100	85	42	40	44	36	80	80	69	69	30
<u>Klebsiella</u>	100	86	86	33	83	36	60	56	56	56	56	86
<u>Proteus</u>	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100
<u>Citrobacter</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Enterobacter</u>	100	100	100	16	66			66	66	66	66	
<u>Proteus</u>	10	10	10	10	10	50	10	10	10	10	10	10
	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
<u>Pseudomonas</u>	100	100	100	-	50			25	62	87	87	
<u>Acinetobacter</u>	45	63	45	27	18			18	36	50	18	
<u>Salmonella</u>	100	100	50	100	-	50	-	-	-	100	100	-
<u>Serratia</u>	66	100	100	33	50			33	33	66	66	-
<u>Serratia</u>	66	10	10	33	50	=	=	33	33	66	66	=
		0	0									
<u>Morganella</u>	=	100	100	100	100			100	100	100	=	=
<u>Salmonella</u>	10	10	50	10	=	50	=	=	=	10	10	=
	0	0		0						0	0	
<u>ShigellaMorganella</u>	=	10	10	10	10	=	=	10	10	10	=	=
		0	0	0	0			0	0	0		

Tableau mis en forme

Tableau mis en forme

Tableau mis en forme

Tableau mis en forme

**Tableau XIV : Résistance aux antibiotiques (%) des BGN isolés à l'hôpital**

IMP	AK	CN	SXT	TPZ	AMC	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	FOX
-----	----	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

<u>E.coli</u>	-	-	4	50	20	52	33	13	13	30	30	4
<u>Klebsiella</u>	-	13	13	66	16	63	40	43	43	43	43	13
<u>Proteus</u>	=	=	=	=	=	50	=	=	=	=	=	=
<u>Citrobacter</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Enterobacter</u>	-	-	-	83	33			33	33	33	33	
<u>Pseudomonas</u>	-	-	-	100	25			50	25	12	12	
<u>Acinetobacter</u>	27	9	18	27	=			36	45	50	50	
<u>Salmonella</u>	-	-	-	-	50	50	50	50	50	-	-	-
<u>Serratia</u>	-	-	-	66	50			66	66	33	33	-
<u>Morganella</u>	100	-	-	-	-			-	-	-	100	-
<u>Shigella</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

Tableau XV : Résistance intermédiaire aux antibiotiques (%) des BGN isolés à l'hôpital

	IMP	AK	CN	SXT	TPZ	AMC	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	FOX
<u>E.coli</u>	=	=	11	8	40	4	31	7	7	1	1	66
<u>Klebsiella</u>	=	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<u>Proteus</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Citrobacter</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Enterobacter</u>	-	-	-	1	1			1	1	1	1	
<u>Pseudomonas</u>	-	-	-	-	25			25	13	1	1	
<u>Acinetobacter</u>	28	28	37	46	82			46	19	0	32	
<u>Salmonella</u>	-	-	50	-	50	-	50	50	50	-	-	-
<u>Serratia</u>	34	-	-	1	-			1	1	1	1	-
<u>Morganella</u>	-	=	=	=	=			=	=	=	-	=
<u>Shigella</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

Des agents pathogènes prioritaires qui présentent des problèmes de résistance aux antibiotiques selon l'OMS (2017) sont retrouvés dans les isolats des ECBU des patients hospitalisés.

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

---

Ainsi, l'*Acinetobacter baumannii* (priorité 1) était multirésistant avec un taux de résistance aux carbapénème de 27%.

L'*Enterobacter* (priorité 1) était totalement résistant à l'amoxicilline et résistant aux céphalosporines dans 33% des cas et donc producteur de BLSE

Le *Pseudomonas* (priorité 1) reste sensible aux carbapénème mais a des résistances multiples totales aux cotrimoxazole, à l'amoxicilline-acide clavulanique et à la céfalotine.

Les salmonelle (priorité 2) restent sensibles aux fluoroquinolones à 100%.

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

b. Sensibilité et résistance des BGN communautaires:

**Tableau XVI : Sensibilité aux antibiotiques (%) des BGN communautaires**

	IMP	AK	CN	SXT	TPZ	AMC	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	FOX
<u>E.coli</u>	95	93	93	66	95	56	73	92	88	67	67	8
<u>Klebsiella</u>	100	100	66	38	27	50	72	954	954	83	83	22
<u>Proteus</u>	90	90	90	36	36	27	45	81	63	72	72	18
<u>Citrobacter</u>	100	100	100	66	100	33	33	66	66	66	66	-
<u>Enterobacter</u>	100	50	100	50	-			50	50	50	50	
<u>Pseudomonas</u>	100	100	100	25	100			100	100	100	100	
<u>Acinetobacter</u>	100	100	100	100	-			100	100	100	100	
<u>Salmonella</u>	100	100	-	-	-	-	-	-	-	100	100	-
<u>Serratia</u>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
<u>Morganella</u>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
<u>Shigella</u>	100	100	100	-	100	-	-	-	100	100	100	-

**Tableau XVII : Résistance aux antibiotiques (%) des BGN communautaires**

	IMP	AK	CN	SXT	TPZ	AMC	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	FOX
<u>E.coli</u>	1	2	6	33	5	43	26	7	11	32	32	-
<u>Klebsiella</u>	-	-	5	33	11	50	27	5	5	16	16	-
<u>Proteus</u>	-	-	9	36	-	27	18	-	-	9	18	-
<u>Citrobacter</u>	-	-	-	33	-	66	66	33	33	33	33	33
<u>Enterobacter</u>	-	-	-	50	50			50	50	50	50	
<u>Pseudomonas</u>	-	-	-	75	-			-	-	-	-	
<u>Acinetobacter</u>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	
<u>Salmonella</u>	-	-	100	100	-	100	-	-	-	-	-	-
<u>Serratia</u>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
<u>Morganella</u>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
<u>Shigella</u>	-	-	-	100	-	100	100	100	-	-	-	100

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

**Tableau XVIII : Résistance intermédiaire aux antibiotiques (%) des BGN communautaires**

	IMP	AK	CN	SXT	TPZ	AMC	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	FOX
<a href="#">E.coli</a>	4	5	1	1	-	1	1	1	<u>1</u>	1	1	92
<a href="#">Klebsiella</a>	-	-	29	29	62	-	1	-	-	<u>1</u>	<u>1</u>	78
<a href="#">Proteus</a>	10	10	1	28	64	46	37	19	37	<u>19</u>	<u>10</u>	82
<a href="#">Citrobacter</a>	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	67
<a href="#">Enterobacter</a>	-	50	-	-	<u>50</u>			-	-	-	-	
<a href="#">Pseudomonas</a>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	
<a href="#">Acinetobacter</a>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	
<a href="#">Salmonella</a>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<a href="#">Serratia</a>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
<a href="#">Morganella</a>	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
<a href="#">Shigella</a>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Des agents pathogènes prioritaires qui présentent des problèmes de résistance aux antibiotiques selon l'OMS (2017) sont aussi retrouvés dans les isolats des ECBU des patients non hospitalisés (communautaires).

Ainsi, *Acinetobacter baumannii* (priorité 1) est sensible aux différents antibiotiques testés avec un taux de sensibilité aux carbapénème de 100%.

L'*Enterobacter* (priorité 1) était résistant à l'amoxicilline et aux céphalosporines dans 50% des cas et donc producteur de BLSE

Le *pseudomonas* (priorité 1) reste sensible aux carbapénème mais a des résistances multiples aux cotrimoxazole, à l'amoxicilline-acide clavulanique et à la céfalotine avec respectivement 75%, 75% et 50% de résistance.

Les salmonelle (priorité 2) restent sensibles aux fluoroquinolones à 100%.

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

6.2. Sensibilité et résistance des CGP:

a. Sensibilité et résistance des CGP isolés à l'hôpital:

**Tableau XIX: Sensibilité aux antibiotiques (%) des CGP isolés à l'hôpital**

	IMP	AK	CN	SXT	PPT	AMC	AML	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	AMP	VA	FOX	OX
<u>Staphylocoque aureus</u>	23	100	100	59	17	-	29	30	41	41	59	41	24	-	11	47
<u>SCN</u>	20	100	100	20	-	-	-	-	-	-	20	20	-	-	-	-
<u>Enterocoque</u>	43	29	29	14	-	14	-	-	14	29	14	29	14	57	-	-
<u>Streptocoque</u>	60	-	60	60	20	-	-	20	60	60	40	40	40	80	-	40

**Tableau XX : Résistance aux antibiotiques (%) des CGP isolés à l'hôpital**

	IMP	AK	CN	SXT	PPT	AMC	AML	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	AMP	VA	FOX	OX
<u>Staphylocoque aureus</u>	12	-	-	35	41	-	47	30	24	24	24	30	35	-	29	41
<u>SCN</u>	40	-	-	80	80	-	-	100	60	60	-	80	100	100	80	100
<u>Enterocoque</u>	29	29	43	71	43	29	29	43	57	43	43	43	42	-	29	43
<u>Streptocoque</u>	-	-	-	-	40	-	-	40	40	40	-	-	-	-	20	60

**Tableau XXI : Résistance intermédiaire aux antibiotiques (%) des CGP isolés à l'hôpital**

	IMP	AK	CN	SXT	PPT	AMC	AML	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	AMP	VA	FOX	OX
Staphylocoque aureus	65	0	0	6	42	0	24	40	35	35	17	29	41	0	60	12
SCN	40	0	0	0	20	0	0	0	40	40	80	0	0	0	20	0
Enterocoque	28	42	28	15	57	57	71	57	29	28	43	28	44	43	71	57
Streptocoque	40	0	40	40	40	0	0	40	0	0	60	60	60	20	80	0

Des agents pathogènes prioritaires qui présentes des problèmes de résistance aux antibiotiques selon l'OMS (2017) sont retrouvés dans les isolats des ECBU des patients hospitalisés.

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

Ainsi, *l'Enterococcus* (priorité 2) était sensible à la vancomycine à 57% et aucune résistance n'a été notée a cet antibiotique; il reste par contre résistant à des antibiotique tels que le cotrimoxazole, la ceftriaxone et les fluoroquinolones avec respectivement 71%, 57% et 43% de résistance.

Le *Staphylococcus aureus* (priorité 2) a été retrouvé résistant à l'oxacilline dans 41% des souches isolées.

Le *Streptococcus* (priorité 3) a présenté une résistance de 60% à l'oxacilline.

**b. Sensibilité et résistance des CGP communautaires:**

**Tableau XXII : Sensibilité aux antibiotiques (%) des CGP communautaires**

	IMP	AK	CN	SXT	PPT	AMC	AML	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	AMP	VA	FOX	OX
<u>Staphylocoque aureus</u>	44	37	100	50	22	5	5	38	50	44	38	27	33	72	27	50
<u>SCN</u>	33	100	100	50	-	16	-	66	50	50	100	100	-	50	33	66
<u>Enterocoque</u>	50	12	87	37	37	12	12	25	50	50	62	62	37	12	-	-
<u>Streptocoque</u>	6	6	46	20	40	-	-	6	20	6	6	-	26	53	13	13

**Tableau XXIII : Résistance aux antibiotiques (%) des CGP communautaires**

	IMP	AK	CN	SXT	PPT	AMC	AML	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	AMP	VA	FOX	OX
<u>Staphylocoque aureus</u>	-	16	-	33	27	5	11	5	5	-	22	38	17	16	11	6
<u>SCN</u>	-	-	-	-	66	-	-	-	-	33	-	-	33	50	-	33
<u>Enterocoque</u>	50	-	-	50	-	25	16	75	50	50	38	38	12	50	37	50
<u>Streptocoque</u>	-	13	20	40	13	-	-	-	13	13	20	26	13	13	13	26

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

**Tableau XXIV : Résistance aux antibiotiques (%) des CGP communautaires**

	IMP	AK	CN	SXT	PPT	AMC	AML	KF	CRO	CAZ	CIP	NOR	AMP	VA	FOX	OX
Staphylocoque aureus	56	51	0	17	51	90	84	57	45	56	40	35	50	12	62	44
SCN	67	0	0	50	34	84	0	34	50	17	0	0	67	0	67	1
Enterocoque	0	88	13	13	63	63	72	0	0	0	0	0	51	38	63	50
Streptocoque	94	81	34	40	47	0	0	94	67	81	74	74	61	34	74	61

Des agents pathogènes prioritaires qui présentent des problèmes de résistance aux antibiotiques selon l'OMS (2017) sont retrouvés dans les isolats des ECBU des patients non hospitalisés (communautaires).

Ainsi, *l'Enterococcus* (priorité 2) a été retrouvé résistant à la vancomycine dans 50% des isolats ainsi qu'à l'oxacilline dans 50%. Les principales sensibilités restent à la gentamycine et aux fluoroquinolones avec respectivement 87% et 62%.

Le *Staphylococcus aureus* (priorité 2) a été retrouvé résistant en milieu communautaire à l'oxacilline et à la vancomycine dans respectivement 6% et 16% des souches isolées.

Le *Streptococcus* (priorité 3) a présenté une résistance de 26% à l'oxacilline.

**7. Sensibilité et résistance des principaux germes isolés aux antibiotiques et comparaison entre germes hospitaliers et germes communautaires:**

**7.1. Sensibilité et résistance aux antibiotiques de l'E.coli isolé dans les ECBU réalisés (hospitaliers et communautaires):**

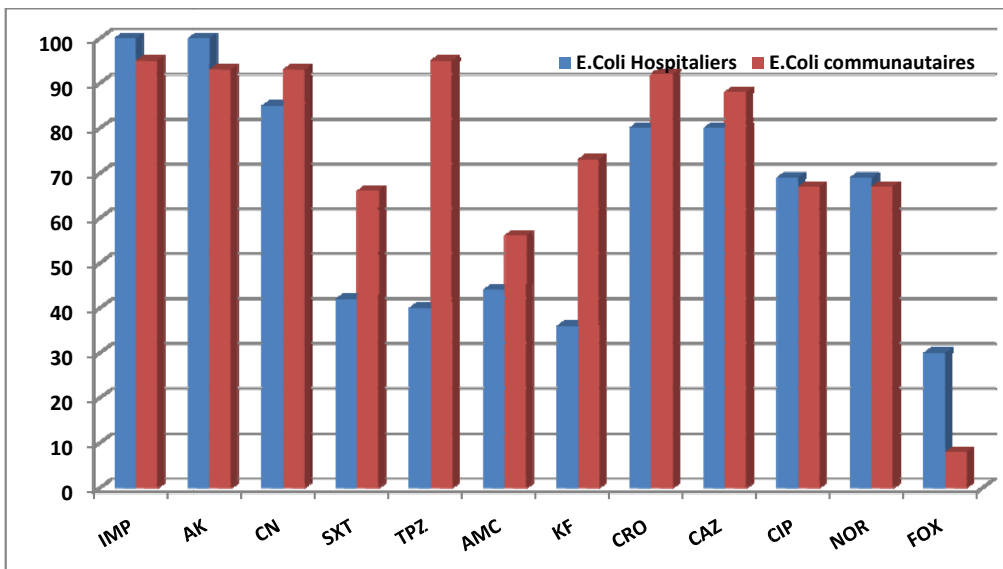


Figure 18: Sensibilité des E.coli isolés aux principaux antibiotiques

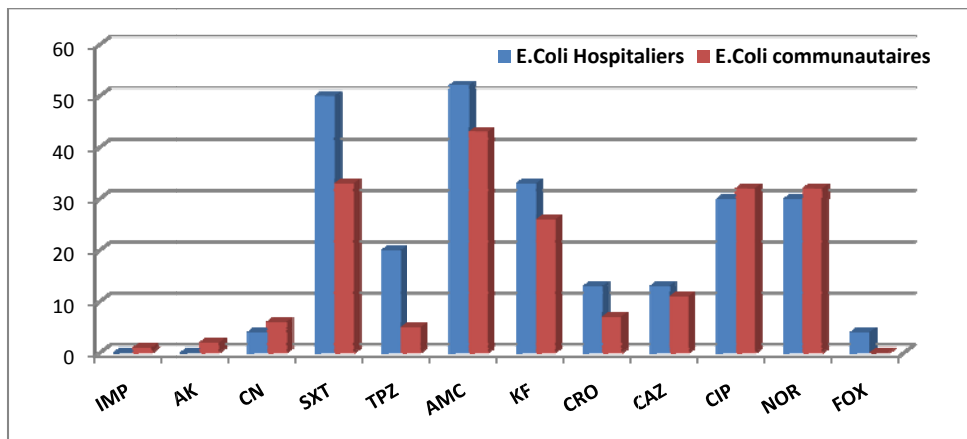
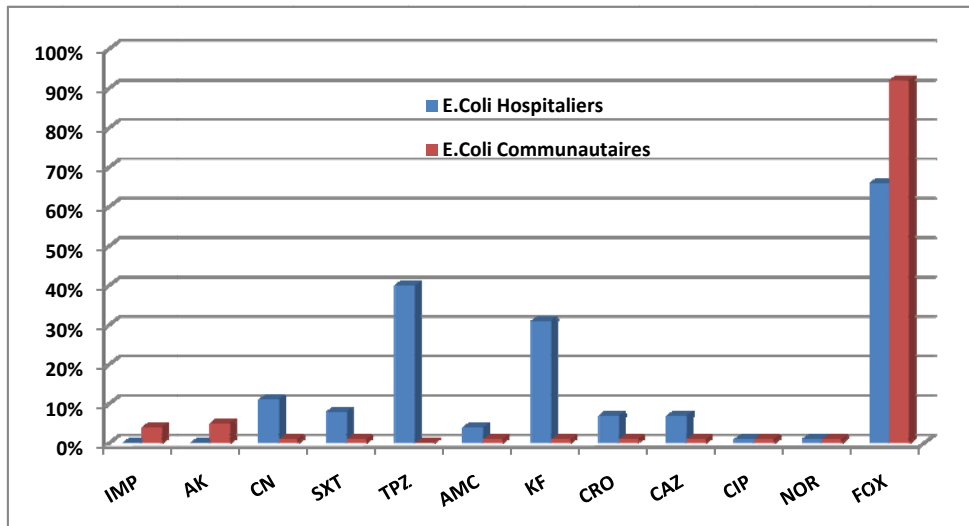


Figure 19: Résistance des E.coli isolés aux principaux antibiotiques

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 20: Sensibilité intermédiaire des E.coli isolés aux principaux antibiotiques**

Dans notre étude, l'E.coli isolé aussi bien dans les prélèvements réalisés à l'hôpital qu'en communautaire était un BGN producteur de BLSE avec une importante résistance à l'amoxicilline ainsi que des résistances aux céphalosporines. En revanche, il garde une excellente sensibilité aux imipénème, à l'amikacine et à la gentamycine. A noter cependant qu'on retrouve des souches résistantes à l'imipénème en communautaire.

Est retrouvé également une résistance aux fluoroquinolones plus marquée en communautaire.

7.2. Sensibilité et résistance des Klebsiella isolés dans les ECBU réalisés:

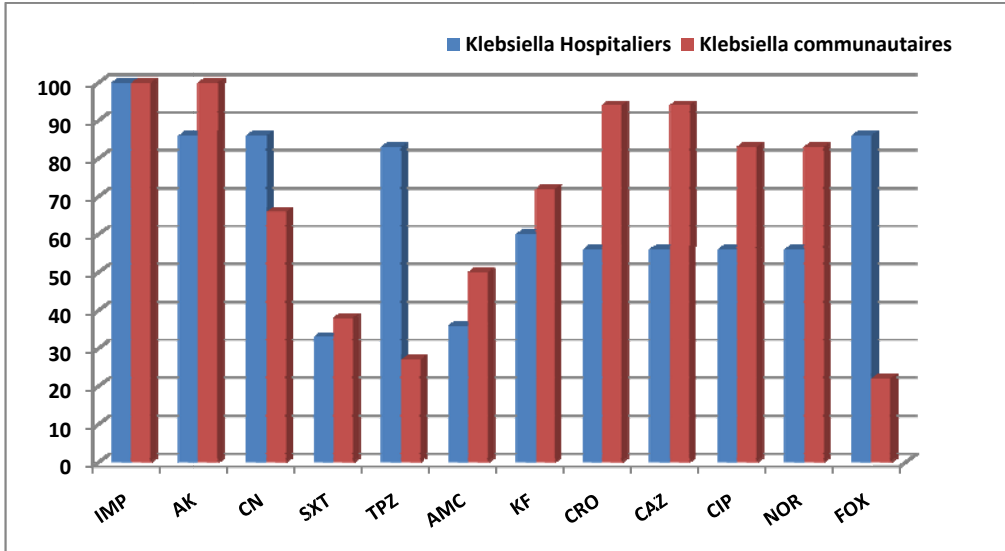


Figure 21 : Sensibilité des Klebsiella isolés aux principaux antibiotiques

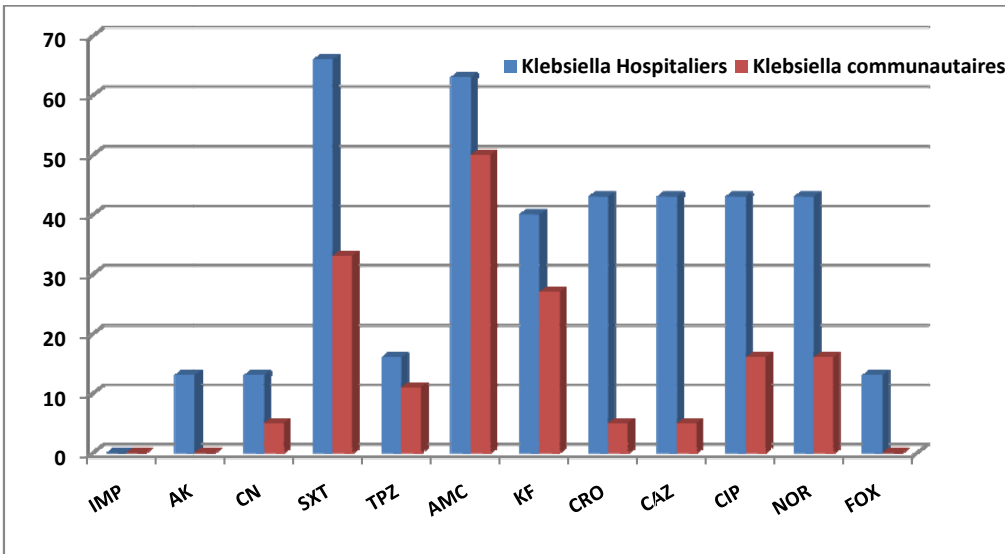
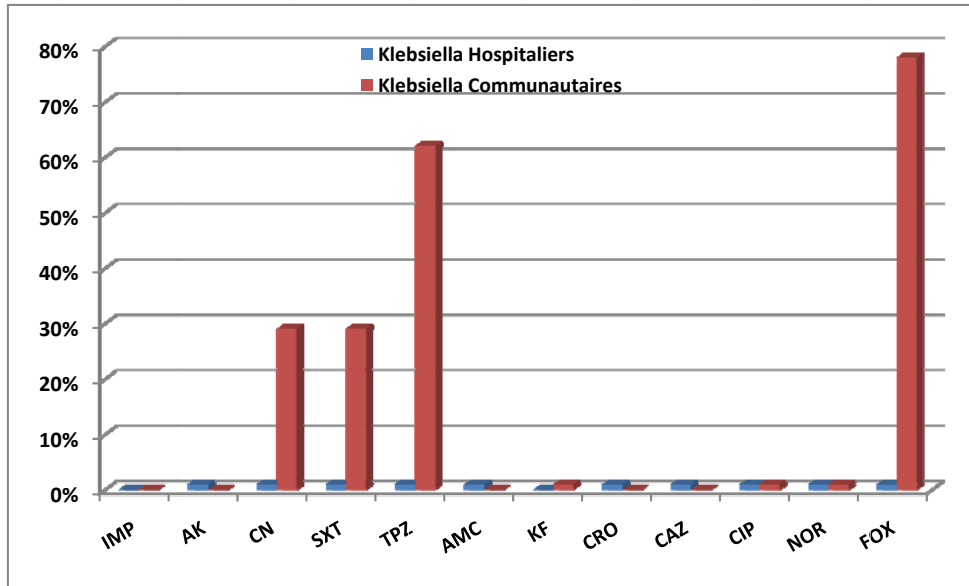


Figure 22: Résistance des Klebsiella isolés aux principaux antibiotiques

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 23 : Sensibilité intermédiaire des Klebsiella isolés aux principaux antibiotiques**

Pour les Klebsiella isolés dans notre étude, toutes les souches étaient sensibles à l'amikacine dans les deux milieux hospitalier et communautaire, les principales résistances observées pour le Klebsiella étaient à la cotrimoxazole, l'amoxicilline-acide clavulanique, la céfalotine et les fluoroquinolones ainsi qu'une production de BLSE avec des résistances à l'amoxicilline et aux céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération et cela surtout en milieu hospitalier.

7.3. Sensibilité et résistance aux antibiotiques des staphylocoques dorés isolés dans les ECBU analysés:

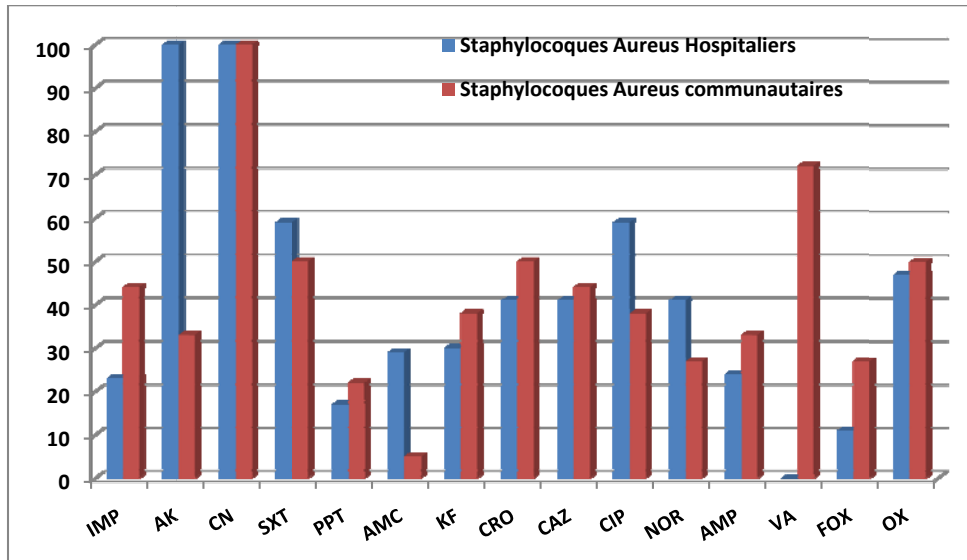


Figure 24: Sensibilité des Staphylocoque dorés isolés aux principaux antibiotiques

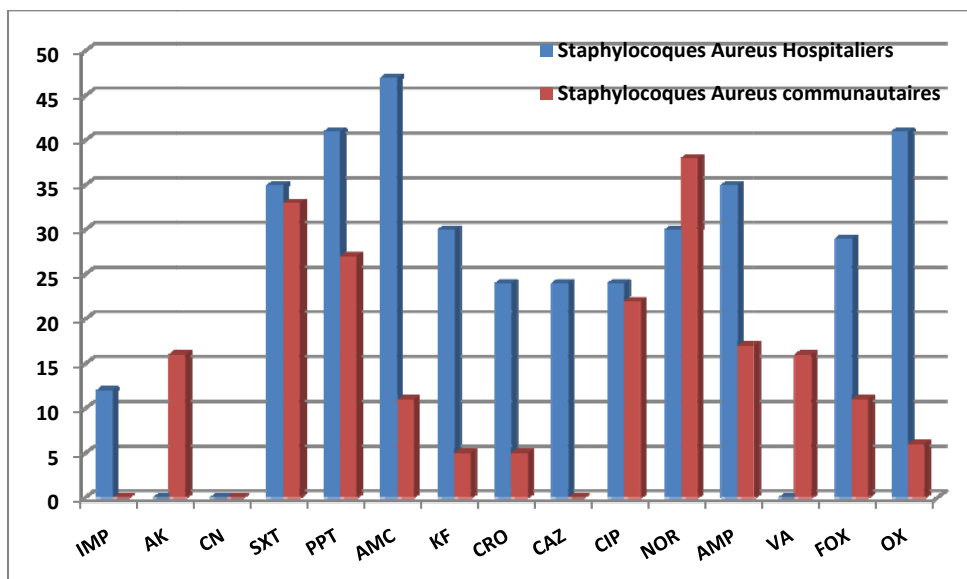
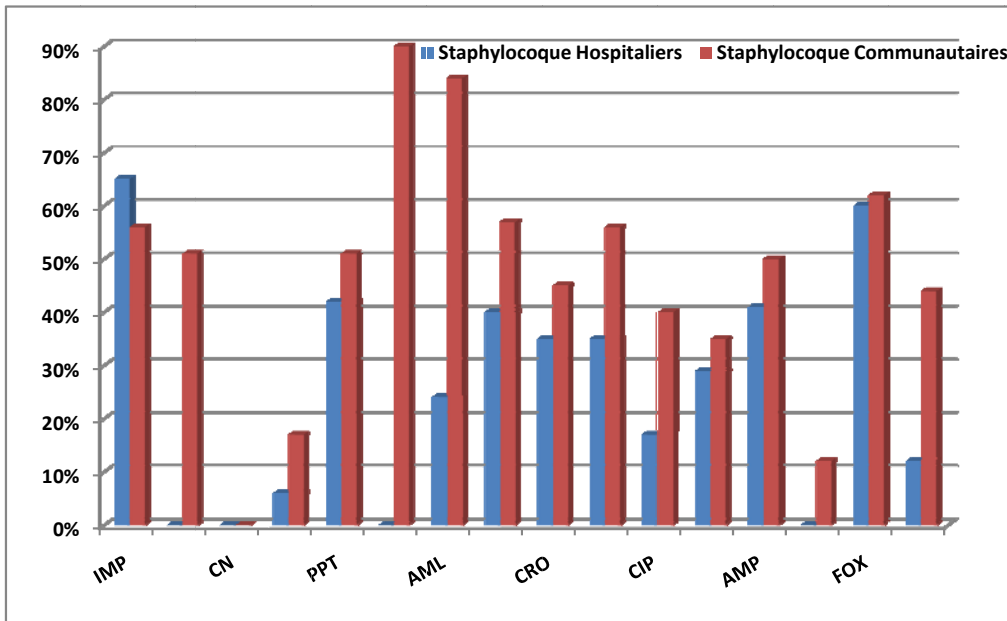


Figure 25: Résistance des Staphylocoque dorés isolés aux principaux antibiotiques

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 26: Sensibilité intermédiaire des Staphylocoque Aureus isolés aux principaux antibiotiques**

Dans notre étude, les Staphylocoques dorés isolés ont présentés des résistances à l'oxacilline plus marquée en milieu hospitalier, ainsi qu'une importante résistance à la vancomycine des germes communautaires.

Est également rapporté des résistances à la céfalotine, aux céphalosporines et aux fluoroquinolones principalement en milieu hospitalier.

7.4. Sensibilité et résistance aux antibiotiques des Proteus isolés dans les ECBU analysés:

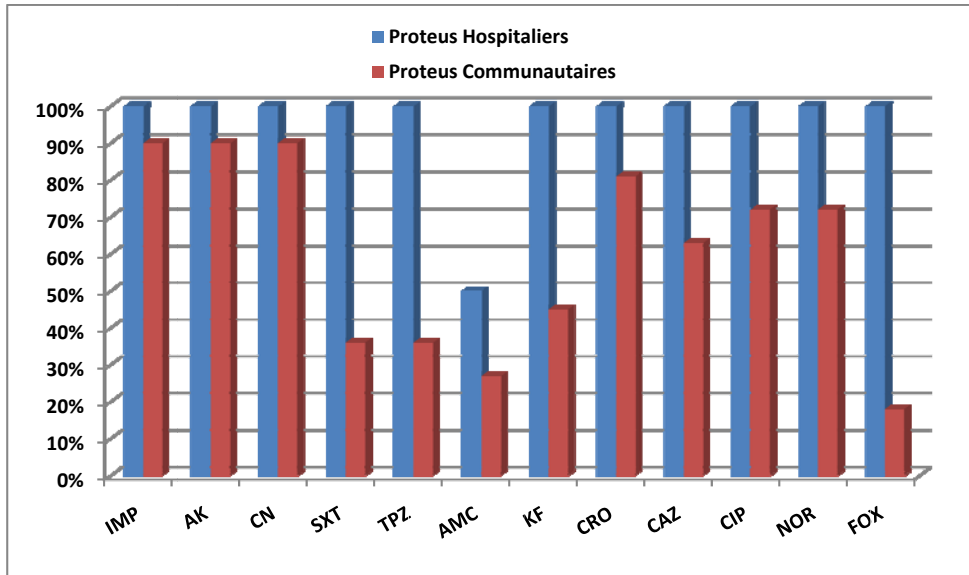


Figure 27: Sensibilité des Proteus isolés aux principaux antibiotiques

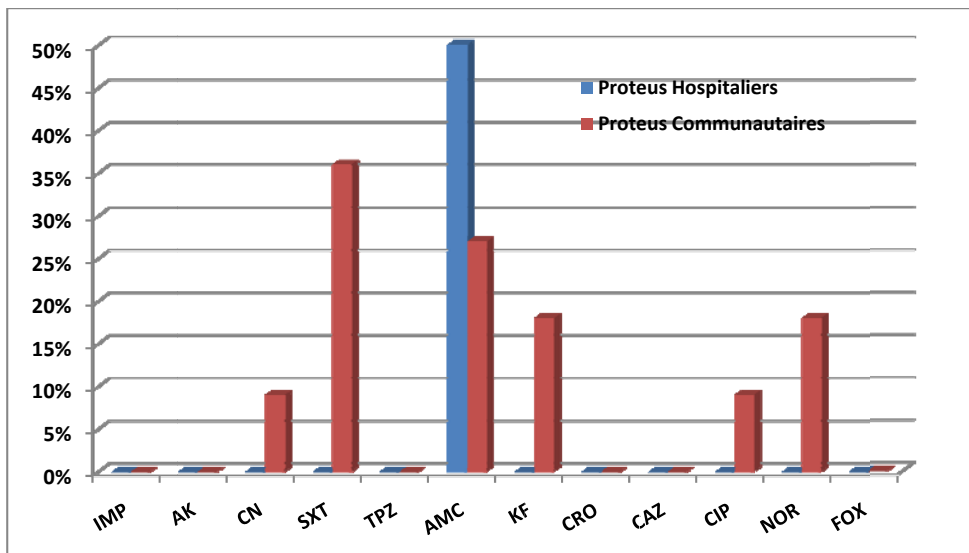
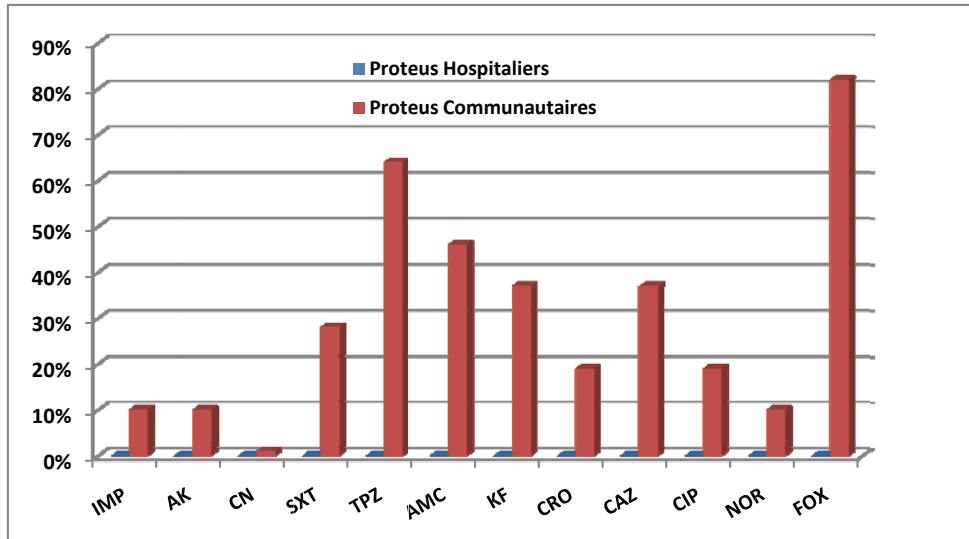


Figure 28: Résistance des Proteus isolés aux principaux antibiotiques

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**



**Figure 29 : Sensibilité intermédiaire des Proteus isolés aux principaux antibiotiques**

Pour les Proteus retrouvés dans notre étude, les souches isolées à l'hôpital étaient complètement sensibles aux antibiotiques testés et ne présentaient de résistance que pour l'amoxicilline-acide clavulanique.

Par contre, les Proteus isolés en milieu communautaire présentaient quelques résistances principalement contre le cotrimoxazole, l'amoxicilline-acide clavulanique, les fluoroquinolones et la gentamycine.

7.5. Sensibilité et résistance aux antibiotiques des Enterobacter isolés dans les ECU analysés:

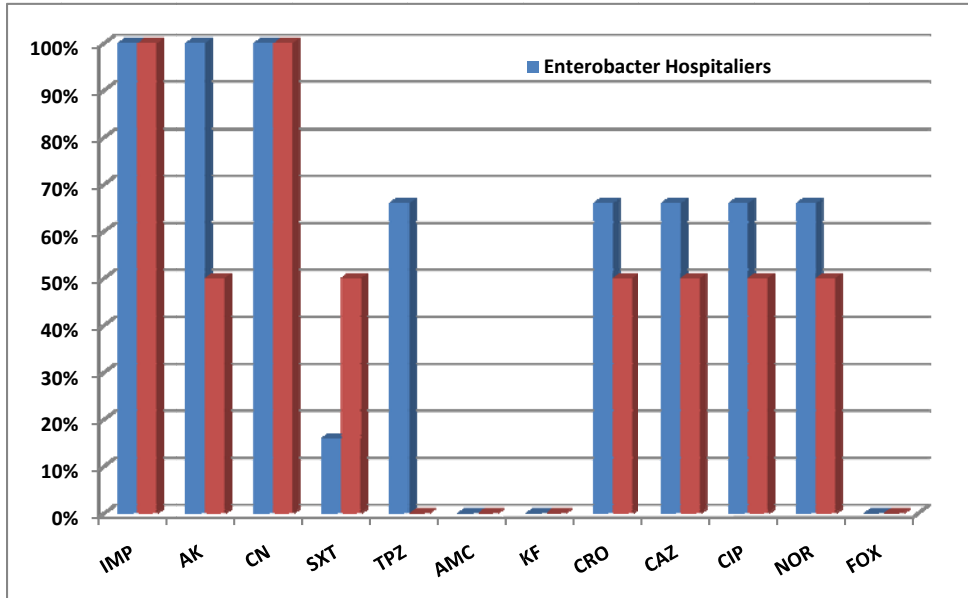


Figure 30: Sensibilité des Enterobacter isolés aux principaux antibiotiques

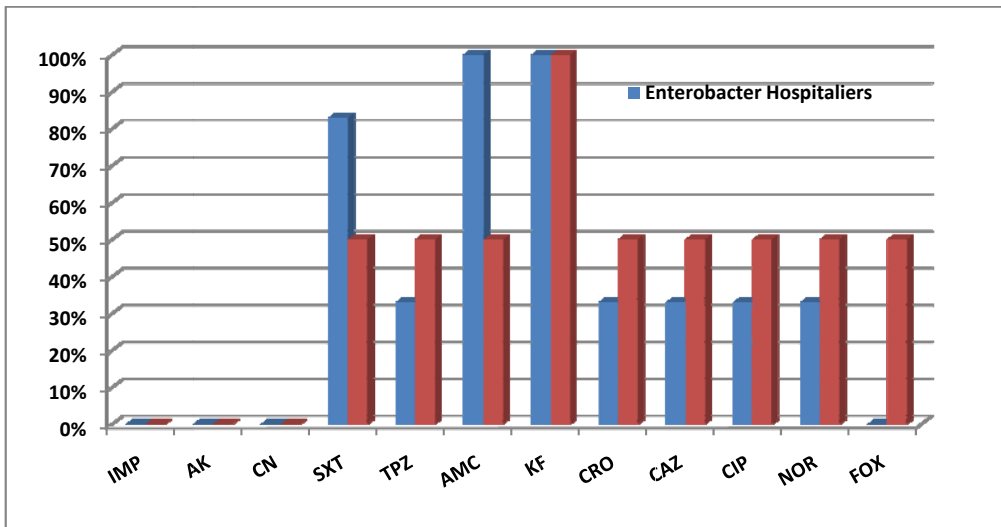
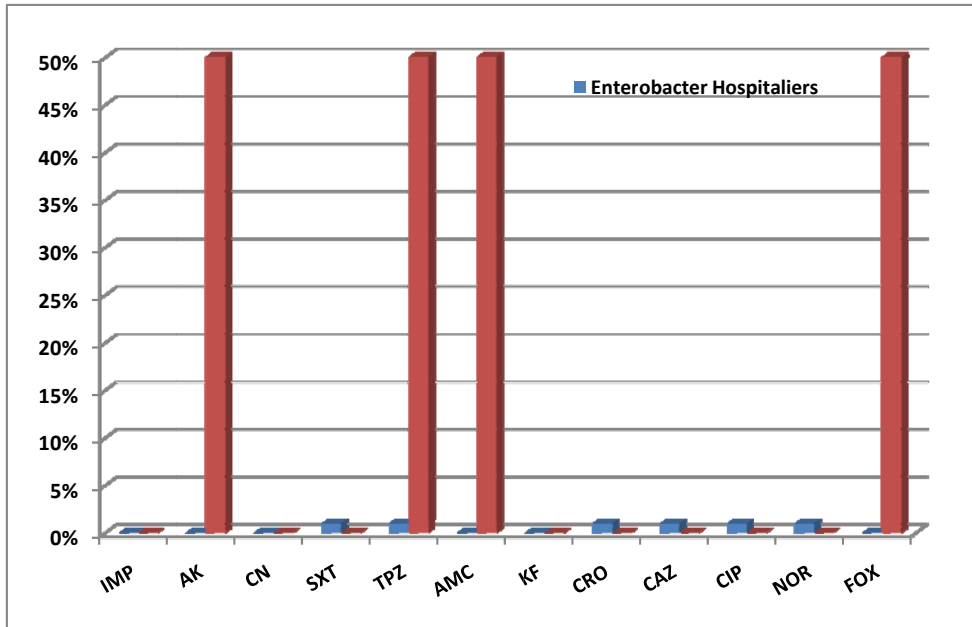


Figure 31: Résistance des Enterobacter isolés aux principaux antibiotiques

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa



**Figure 32: Sensibilité intermédiaire des Enterobactéries non identifiées isolés aux principaux antibiotiques**

Dans notre étude, les Enterobactéries non identifiées isolées aussi bien dans les prélèvements réalisés à l'hôpital qu'en communautaire gardent une excellente sensibilité aux imipénèmes, à l'amikacine et à la gentamycine.

Est retrouvé également des résistances aux fluoroquinolones, aux céphalosporines de troisième génération et à la cotrimoxazole plus marquées en communautaire.

7.6. Sensibilité et résistance aux antibiotiques des Pseudomonas isolés dans les ECBU analysés:

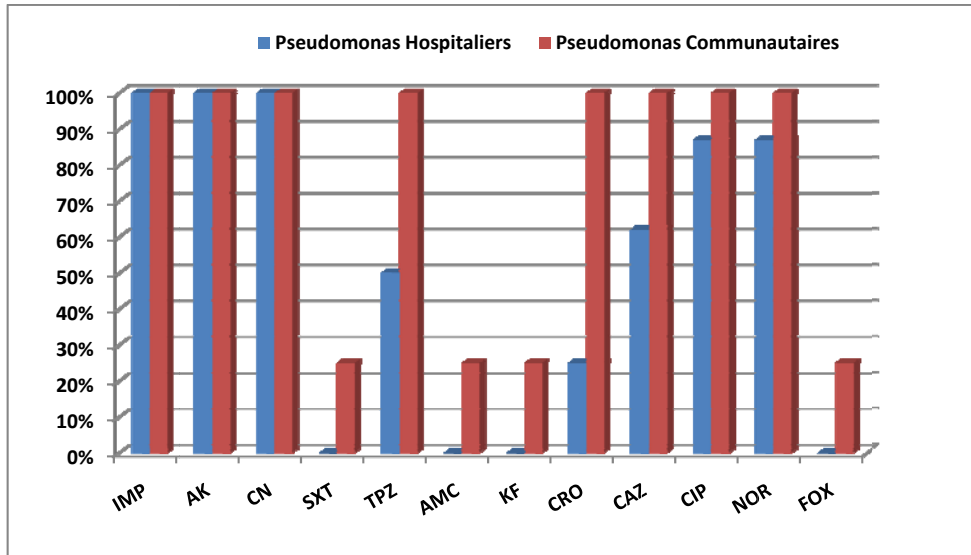


Figure 33: Sensibilité des Pseudomonas isolés aux principaux antibiotiques

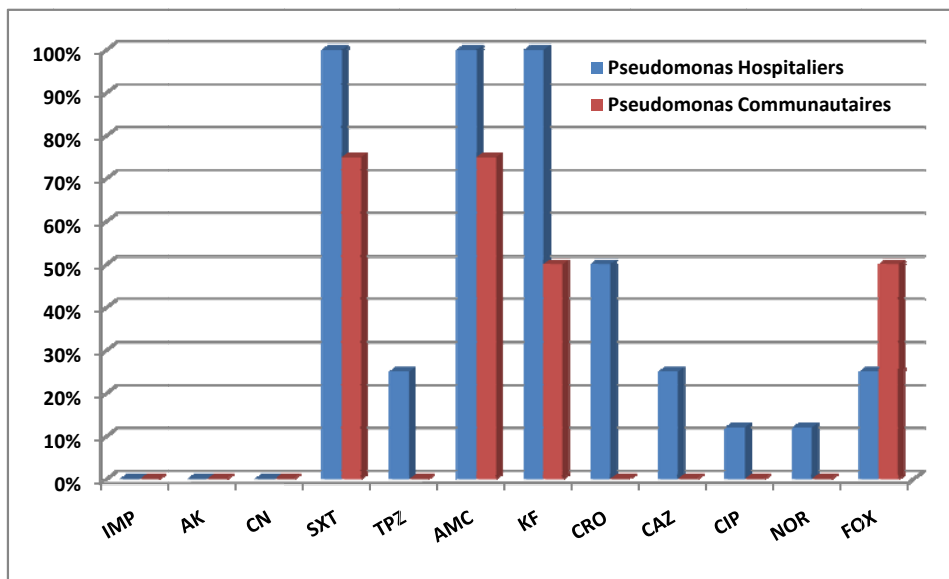


Figure 34: Résistance des Pseudomonas isolés aux principaux antibiotiques

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

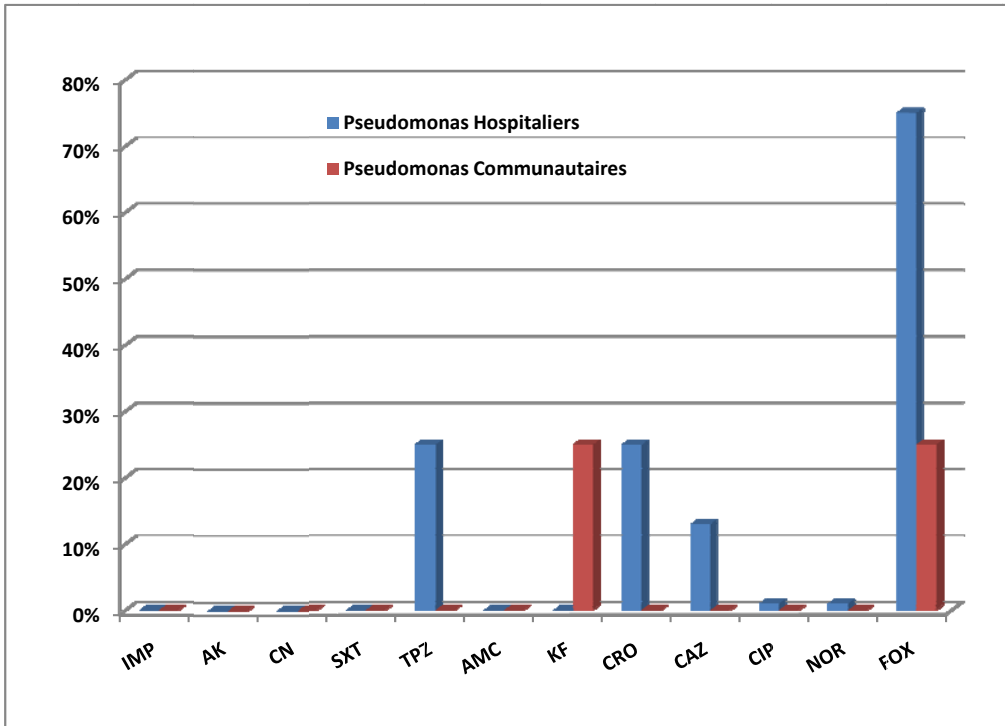


Figure 35 : Sensibilité intermédiaire des Pseudomonas isolés aux principaux antibiotiques

Dans notre étude, les Pseudomonas gardent une sensibilité complète de 100% aux imipénèmes et ce en milieu hospitalier et communautaire. Une sensibilité complète a été aussi rapportée aux aminosides et à l'amikacine pour tout les isolats.

Les résistances retrouvées pour ce germe étaient à la cotrimoxazole, la céfalotine et aux céphalosporines plus marquées en milieu hospitalier.

7.7. Sensibilité et résistance aux antibiotiques des Acinetobacter isolés dans les ECBU analysés:

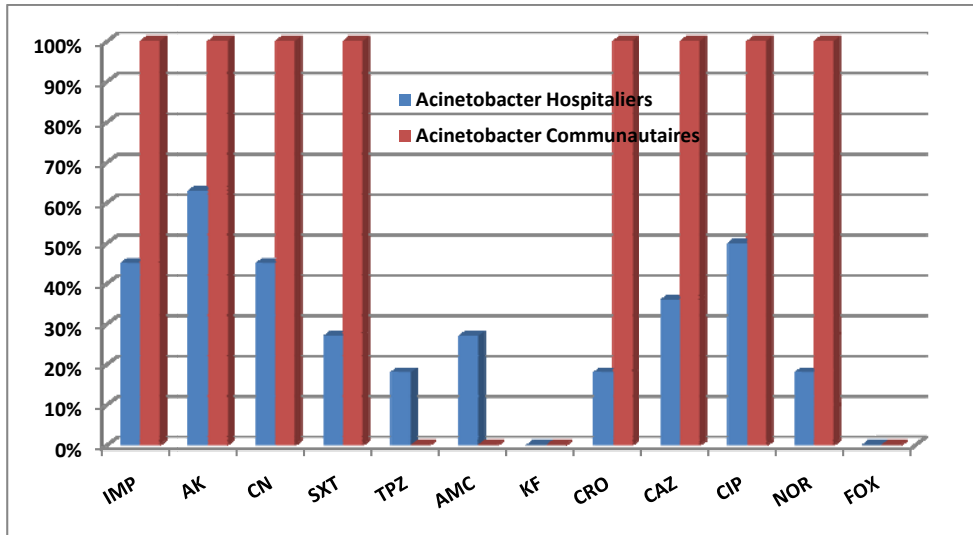


Figure 36: Sensibilité des Acinetobacter isolés aux principaux antibiotiques

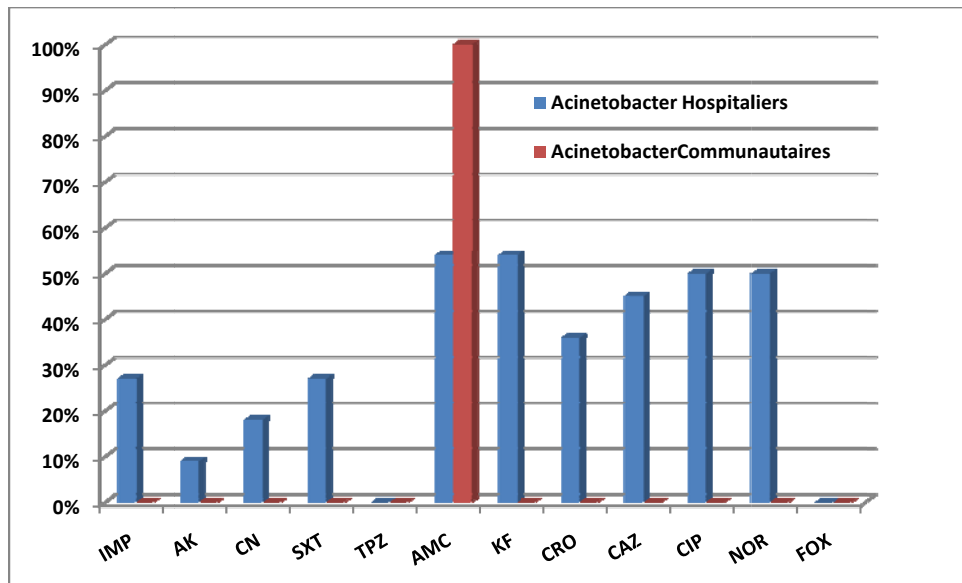


Figure 37: Résistance des Acinetobacter isolés aux principaux antibiotiques

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

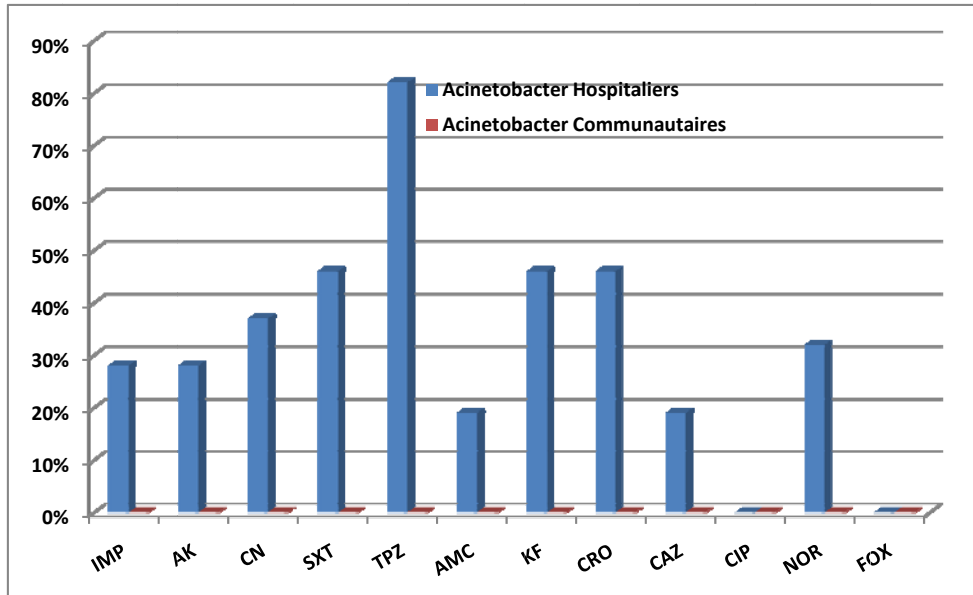


Figure 38: Sensibilité intermédiaire des Acinetobacter isolés aux principaux antibiotiques

Dans notre étude, l'Acinetobacter en milieu communautaire était complètement sensible aux imipénèmes, à l'amikacine et à la gentamycine et aucune résistance n'a été rapportée pour ces antibiotiques.

Par contre en milieu hospitalier, les souches isolées présentaient des résistances aux imipénèmes, à l'amikacine, à la gentamycine, aux céphalosporines et aux fluoroquinolones.



## CHAPITRE I : Partie théorique

### I. Définition

Le terme « infection urinaire » (IU), désignait un groupe hétérogène de situations qui avaient comme caractéristique commune la présence de bactéries en quantité significative dans les urines. Une infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu par un ou plusieurs micro-organismes, générant une réponse inflammatoire et des symptômes de nature et d'intensité variables selon le terrain. Elle associe :

- Au moins un des signes suivants : une fièvre (> 38 °C), une impériosité mictionnelle, une pollakiurie, des brûlures mictionnelles ou des douleurs sus-pubienne.
- Une uroculture positive c'est-à-dire : une bactériurie supérieure ou égale à  $10^5$  germes par millimètre associée à une leucocyturie d'au moins  $10^4$  leucocytes par millimètre [2].

Les définitions actuellement proposées dans la littérature et par la dernière recommandation française [3] séparent deux entités : les IU «simples» et les IU «à risque de complication».

Ce dernier terme est plus explicite que l'ancienne dénomination d'IU compliquée et met mieux en valeur la notion de facteur de risque lié au terrain sous-jacent, qui est un élément essentiel pour guider la stratégie diagnostique et thérapeutique. Les comorbidités considérées comme facteurs de risque de complication, ainsi que la définition du patient « âgé » ont été précisées.

#### 1.1. Infections urinaires simples

Ce sont des IU survenant chez des patients sans facteur de risque de complication.

### 1.2. Infections urinaires à risque de complication

Ce sont des IU survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe.

Ces facteurs de risque de complication sont :

- ✓ Toutes anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire, telle que : des résidus vésical, des reflux, des lithiases, des tumeurs, ou des actes récents...
- ✓ Le sexe masculin, du fait de la fréquence des anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous-jacentes.
- ✓ La grossesse
- ✓ Les sujets âgés de plus de 75 ans ou les patients de plus de 65 ans avec plus de 3 critères de fragilité de Fried : perte de poids involontaire au cours de la dernière année, vitesse de marche lente, faible endurance, faiblesse/fatigue. L'activité physique est réduite au delà de 75 ans, très rares sont les sujets sans facteur de risque de complication
- ✓ L'immunodépression grave: Il n'existe pas dans littérature de données permettant de lister précisément les situations d'immunodépression associées à un risque d'évolution aggravé des IU. Il est convenu que les immunodépressions graves peuvent être associées à un risque de complication des IU (exemple : l'utilisation des immunomodulateurs, la cirrhose, la transplantation...).
- ✓ L'insuffisance rénale chronique sévère (clairance < 30 ml/min).

NB: Le diabète, même insulino-requérant, n'est plus considéré comme un facteur de risque de complication; bien que les IU soient plus fréquentes chez les patients diabétiques, les données de la littérature sont contradictoires en ce qui concerne leur gravité.

### 1.3. Infections urinaires graves

Ce sont les Pyélonéphrites Aigues (PNA) et les IU masculines associées à: un sepsis grave, un choc septique, une indication de drainage chirurgical ou interventionnel (risque d'aggravation du sepsis en périopératoire).

## II. Epidémiologie :

### 1. Population :

L'arbre urinaire est un des sites de l'organisme les plus touchés par l'infection, mais cette fréquence varie avec l'âge et le sexe. Au cours de la première année de vie, les garçons ont plus d'infections urinaires que les filles avec un sexe ratio entre 2 et 9 selon les études [4]. Les données de la littérature indiquent que les garçons non circoncis de tout âge ont 10 à 12 fois plus de risques de développer une IU que les garçons circoncis [5].

Ce sex-ratio s'inverse ensuite : selon des données épidémiologiques, 40 à 50% des filles et femmes feront au moins une IU au cours de leur existence [6].

Chez la femme, la fréquence augmente avec l'âge, avec 2 pics, l'un au début de l'activité sexuelle et l'autre en période post ménopausique. Chez l'homme, la fréquence augmente après 50 ans, en relation notamment avec la pathologie prostatique.

Différents facteurs favorisant l'infection urinaire ont été identifiés et qui sont les mêmes pour les cystites et les pyélonéphrites (voir Tableau XVI).

**Tableau XXV : Facteurs favorisant la survenue des infections urinaires :**

- Sexe féminin
- Grossesse
- Activité sexuelle
- Utilisation de spermicides
- Troubles du comportement mictionnel (mictions rares, retenues, incomplètes)
- Diabète déséquilibré et /ou compliqué (neuropathie vésicale)
- Anomalie organique ou fonctionnelle du tractus urinaire

## 2. Epidémiologie bactérienne :

### 2.1. Facteurs de virulence des agents pathogènes dans les IU :

La capacité d'induire une infection n'est pas identique pour toutes les espèces bactériennes: c'est le concept de virulence bactérienne ou de pathogénicité.

Pour induire une IU, les bactéries uropathogènes doivent vaincre les mécanismes de défense naturelle de l'hôte (flux urinaire, molécules antibactériennes et effecteurs de la réponse immunitaire) qui peuvent eux-mêmes aussi être compromis par une obstruction des voies urinaires ou un cathétérisme vésical [9, 10].

Les espèces bactériennes uropathogènes ont développé de nombreux mécanismes pour adhérer aux tissus de l'hôte et les envahir. L'importance de la fréquence des IU témoigne du succès de ces mécanismes [11].

### 2.2. Agents en cause dans les IU :

Les entérobactéries représentent la plus grande majorité des souches uropathogènes, en particulier *E.coli* (80% des cas), les autres bactéries à Gram négatif sont : *Klebsiella*, *Proteus* et *Pseudomonas*.

Les cocci à Gram positif sont surtout représentées par *Staphylococcus saprophyticus*, responsable de cystite chez la femme jeune, *Staphylococcus aureus* étant plutôt retrouvé chez les malades de plus de 50 ans.

Les autres cocci à Gram positif responsables d'infection urinaire sont les entérocoques et les streptocoques du groupe B. Ces derniers n'étant impliqués que dans les cystites.

En revanche, dans les infections urinaires compliquées ou nosocomiales, on ne retrouve *E.coli* que dans un tiers des cas environ. Les deux autres tiers étant causés par d'autres bactéries à Gram positif, notamment l'entérocoque et le staphylocoque [12].

Ces répartitions peuvent varier d'un hôpital à l'autre, en fonction de l'écologie bactérienne locale.

### III. Physiopathologie :

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

La survenue d'une IU est liée soit à un déficit des défenses de l'hôte (anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire ou terrain particulier), soit au développement dans la flore urétrale d'une bactérie uropathogène.

#### 1. Source du germe :

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour déterminer l'origine des infections urinaires, les germes responsables peuvent se localiser à différents niveaux : [16]

##### 1.1. Appareil urinaire :

C'est la source la plus importante. L'infection peut prendre naissance au niveau rénal, urétérale, vésical et surtout urétral du fait que l'urètre contient normalement une flore saprophyte variable qui peut devenir pathogène sous certaines conditions.

##### 1.2. L'intestin :

L'intestin est un réservoir de germe important. Étant donné la richesse de ce dernier et le contact direct de ces germes avec la voie urinaire, il constitue une source fréquente d'infection (cycle entéro-rénal).

##### 1.3. L'oropharynx :

Des IU ont été observées chez des malades présentant des infections amygdaliennes ou dentaires. Certaines études ont démontrés la guérison des IU à répétition après une amygdalectomie [16].

1.4. Source exogène :

Lors d'un cathétérisme ou d'un sondage non stérile par exemple.

2. Voies de dissémination :

Il existe trois principales voies de dissémination :

2.1. Voie ascendante :

C'est la voie la plus fréquente. Dans la majorité des cas, les microorganismes vont coloniser la région péri urétrale pour ensuite accéder à la vessie par croissance ascendante dans l'urètre [17]. Si les germes parviennent à surmonter les mécanismes de défense, ils pourront atteindre la vessie et causer une cystite.

Le passage de l'urine infectée à partir du bas appareil urinaire vers le haut appareil peut être lié à un reflux vésico-urétéral, mais l'infection peut survenir sans reflux. Ceci s'explique par le fait que certains germes (comme *Escherichia coli*), synthétisent des adhésines et des endotoxines qui diminuent, voire annulent le péristaltisme urétéral. Il en résulte une stagnation des urines favorisant ainsi la diffusion de l'infection [18].

La contamination peut être soit spontanée : secondaire à la remontée dans la vessie de germes d'origine urétrale ou des germes de la flore fécale, soit provoquée par des manœuvres instrumentales (sondes, cathéters).

2.2. Voie hématogène :

Dans de rares cas, une infection urinaire peut plutôt résulter de l'insémination hématogène ou de la transmission contiguë des tissus infectés adjacents.

La porte d'entrée peut être urinaire, rendant alors le diagnostic difficile entre infection hématogène et infection par voie ascendante.

En cas d'atteinte par voie hématogène et contrairement au mécanisme par voie ascendante, le germe atteint le cortex rénal et s'étend à la médullaire en 24-48 heures [18].

### 2.3. Voie lymphatique :

Bien qu'il y ait des ramifications lymphatiques au niveau du rein, il existe très peu de données pour appuyer cette voie comme source d'infection [19].

## **3. Facteurs favorisant la prolifération bactérienne:**

### 3.1. Facteurs liés à l'hôte :

#### a. Age et sexe :

##### **Chez l'enfant :**

L'infection de l'appareil urinaire chez l'enfant présente des particularités qui la différencient de celle de l'adulte, la principale étant le fait qu'elle intéresse un organe en croissance et comporte, de ce fait un risque accru de séquelles rénales.

Elle est souvent associée à une anomalie fonctionnelle ou anatomique des voies urinaires dont la plus fréquente est le reflux vésico-urétéro-rénal pouvant conduire à long terme à l'hypertension artérielle et à la réduction néphronique [20].

Les signes et symptômes des IU sont souvent non spécifiques, en particulier chez le nouveau-né et le nourrisson. Une infection urinaire doit être recherchée devant toute fièvre inexplicquée ou tout syndrome infectieux sans point d'appel clinique.

##### **Chez la femme :**

L'infection urinaire est fréquente chez la femme, pour plusieurs raisons : la faible longueur de l'urètre, un déséquilibre de la flore saprophyte bactérienne du vagin et de l'urètre secondaire à une hygiène trop poussée, la prescription de traitements oestroprogestatifs, une infection sexuellement transmissible ou au contraire une colonisation anorectale par mauvaise hygiène [18].

Elle est également favorisée par les rapports sexuels qui facilitent le passage dans la vessie des germes normalement présents au niveau du vagin. L'utilisation de gel spermicide et du diaphragme sont aussi des facteurs favorisants.

**Chez l'homme :**

Chez l'homme, les sécrétions prostatiques à haute teneur en zinc présentent une importante activité antibactérienne. Il en résulte qu'une infection urinaire chez l'homme doit faire rechercher une cause, le plus souvent une obstruction due à une hypertrophie ou cancer de la prostate, une lithiase ou une sténose de l'urètre [18].

**Chez le sujet âgé : [16]**

Chez la femme ménopausée, l'atrophie des tissus (urètre, vessie, vagin) et l'alcalinisation du pH, due à la chute du taux d'œstrogènes favorisent l'adhérence et la prolifération des germes. Chez l'homme, l'hypertrophie prostatique aboutit à la formation d'un résidu vésical dont la contamination s'accroît suite à la diminution des sécrétions prostatiques. Chez les deux sexes, les pathologies concomitantes, la diminution de la capacité vésicale, l'augmentation du résidu vésical, les troubles neurologiques infracliniques, les contractions involontaires de la vessie et l'altération des moyens de défense expliquent l'augmentation de l'incidence des IU durant cette période de la vie.

**b. Terrains particuliers :**

**La grossesse :**

Les infections urinaires sont particulièrement fréquentes chez la femme enceinte en raison de modifications : [21, 22, 23]

- Anatomiques, dont une compression directe des uretères par l'utérus gravide, en particulier du côté droit. La dilatation physiologique débute dès le premier trimestre et augmente de façon progressive jusqu'au troisième trimestre. Au fur et à mesure du développement de l'utérus, la vessie prend une position plus abdominale que pelvienne provoquant une dysurie, tandis que l'étiement des uretères favorise le reflux vésico-urétéral.

- Hormonales, la progestérone aurait une action myorelaxante favorisant une stase urétérale et une augmentation de la capacité vésicale ayant pour conséquence une diminution du nombre des mictions. Son rôle semble cependant mineur [24].
- Propriétés physico-chimiques des urines. L'activité bactéricide des urines pourrait être diminuée par la diminution du pouvoir de concentration des urines et l'augmentation du pH urinaire. Il existe également un état d'immunodépression physiologique favorisant la présence de bactéries dans l'appareil urinaire [25].

La fréquence des IU chez la femme enceinte augmente avec: l'âge, la multiparité, un mauvais contexte socio-économique, l'activité sexuelle, l'existence d'un diabète et l'existence d'une uropathie.

Elles seraient plus fréquentes chez les femmes ayant déjà des antécédents d'infection urinaire [26].

#### **Le diabète :**

Les infections urinaires ont été associées au diabète pendant plus d'un siècle [27]. La bactériurie asymptomatique, la pyélonéphrite aiguë et les complications des IU étant plus communes chez les patients diabétiques, surtout chez les diabétiques de plus de 50 ans et plus particulièrement les femmes. Elles seront favorisées par l'hyperglycémie chronique [28]. La grossesse chez une femme diabétique représente une autre circonstance favorisante.

#### **Les vessies neurogènes :**

L'infection urinaire est la première cause de morbidité et d'hospitalisation ainsi que la deuxième de mortalité chez les sujets présentant une vessie neurogène [29, 30].

La principale cause de vessie neurologique et la plus étudiée est la lésion médullaire, dont l'incidence mondiale annuelle est d'environ 40 millions de personnes. Par ailleurs, chez les patients atteints de sclérose en plaques, 80 à 90% développent une dysfonction vésico-sphinctérienne au cours de l'évolution de leur maladie ; l'incidence annuelle des infections urinaires dans cette population varie de 20 à 74% selon les études [31].

La gestion des infections sur vessie neurologique est donc un problème majeur de santé publique par leur fréquence, leur coût et la morbidité qu'elles occasionnent.

**La transplantation rénale :**

Les infections représentent une cause majeure de morbidité chez les patients transplantés. Les bactéries sont les premiers agents pathogènes retrouvés lors des épisodes infectieux, aussi bien au cours des transplantations d'organes solides que des greffes de cellules souches hématopoïétiques [32]. Chez le transplanté rénal, les infections bactériennes concernent environ 40% des patients au cours des 6 premiers mois de la greffe. Le tractus urinaire représente le premier site infectieux, avec une incidence variant de 35 à 80% selon les centres. [33]

**3.2. Facteurs liés à l'agent pathogène :**

Certains facteurs de virulence sont clairement établis, en particulier pour *E.coli*. Il est connu que les facteurs d'adhésion aux cellules urothéliales sont essentiels dans la pathogenèse de l'infection urinaire. Le rôle d'autres facteurs reste plus discuté [34].

**a. Pili ou fimbriae : [35]**

La migration d' *E.coli* le long des voies urinaires en dépit du flux urinaire requiert l'attachement de structures spécifiques bactériennes sur des récepteurs à la surface des cellules épithéliales. Cette interaction moléculaire doit être supérieure aux forces de répulsion électrostatique liées aux charges négatives des surfaces cellulaires et bactériennes.

L'adhésion spécifique s'effectue par l'intermédiaire de fimbriae. Les fimbriae ou « pili » sont des polypeptides spécifiques de récepteurs saccharidiques, généralement des glycolipides, présents à la surface des cellules eucaryotes dont l'urothélium. Ils sont composés de sous-unités protéiques répétées organisées en structures hélicoïdales formant des appendices à la surface bactérienne et porteuses d'épitopes.

L'*E.coli* peut exprimer plusieurs types de fimbriae : les fimbriae de type 1, les fimbriae de type P et les S fimbriae.

L'expression continue de fimbriae de type 1 confine l'infection à la vessie. Les souches responsables de pyélonéphrites aiguës (PNA) vont exprimer leurs fimbriae de type 1 en position « off », et vont pouvoir migrer le long des uretères en dépit du flux urinaire, la migration étant favorisée par l'expression des fimbriae de type P.

L'adhésion des bactéries aux cellules uroépithéliales apporte deux avantages sélectifs pour le développement de l'infection urinaire. L'adhésion permet aux bactéries, d'une part de résister au flux urinaire, d'autre part d'assurer un contact étroit avec les nutriments présents à la surface cellulaire.

*b. L'hémolysine : [44]*

L'hémolysine est une toxine qui agit en réalisant des pores dans la membrane cellulaire. Elle entraîne également la dégranulation des leucocytes avec libération d'ATP et de leucotriènes causant des modifications morphologiques importantes avec altération du chimiotactisme et de la phagocytose.

L'hémolysine va donc contribuer au déclenchement de l'inflammation, aux lésions tissulaires et à l'altération des défenses de l'hôte.

*c. L'aérobactine :*

L'aérobactine est un important facteur de virulence s'opposant aux tentatives de l'hôte à limiter la disponibilité du fer pour les micro-organismes [45].

La production d'aérobactine est nettement plus élevée chez les patients avec septicémie (68.8%), pyélonéphrite (74.6%), cystite symptomatique (63.2%) et IU asymptomatiques (59.8%) par rapport à la population générale (34.3%) [46].

*d. Les lipopolysaccharides (LPS) :*

Le LPS est un constituant de la membrane externe bactérienne, précurseur de plusieurs réactions biologiques à effets délétères sur l'hôte.

Les LPS bactériens sont capables d'activer le complément libérant ainsi des cytokines, des chémokines et d'autres médiateurs ayant comme résultat l'afflux de PNN dans l'appareil urinaire, réponse inflammatoire caractéristique des PNA. La libération de ces médiateurs dans la circulation est responsable des symptômes liés à l'IU [47].

*e. Antigène K :*

C'est un polysaccharide capsulaire qui constitue l'un des principaux facteurs de virulence bactérienne. La présence de l'antigène K protège les micro-organismes contre la phagocytose et la lyse par complément [48, 49].

La recherche des facteurs de virulence pourrait être intéressante, en particulier pour le diagnostic des pyélonéphrites de l'enfant [50].

**4. Moyen de défense:**

Les mécanismes de protection de l'hôte maintiennent un environnement libre de toute colonisation. Une altération ou une inhibition des ces derniers, peut permettre la répliation bactérienne [19]. Les principaux mécanismes de protection sont : (voir Tableau XIX)

**Tableau XXVI : Mécanismes de protection de l'organisme.**

<u>Urine</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Grande variation de l'osmolarité</u></li> <li>• <u>Concentrations élevées pH</u></li> <li>• <u>urinaire acide</u></li> </ul>
<u>Facteurs biologiques</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Cytokines</u></li> <li>• <u>Immunomodulateurs</u></li> <li>• <u>Protéines d'adhésion</u></li> </ul>
<u>Absence d'éléments nutritifs</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Glucose</u></li> </ul>
<u>Flux mictionnel</u>	
<u>Liquide prostatique</u>	

L'identification des altérations est primordiale car elle permet parfois de remédier au problème et d'éviter ainsi l'échec thérapeutique, les infections récurrentes, le développement de résistance et la prolongation futile des soins.

#### **IV. Symptomatologie clinique :**

Les perturbations fonctionnelles consécutives aux infections urinaires représentent un motif fréquent de consultations quotidiennes. L'infection bactérienne de l'appareil urinaire peut être limitée au bas appareil urinaire comme elle peut toucher le parenchyme rénal ou prostatique. La symptomatologie diffère d'une localisation à l'autre ainsi que la conduite à tenir aussi bien sur le plan diagnostique que thérapeutique.

##### **1. Formes asymptomatiques :**

###### **1.1. Bactériurie asymptomatique :**

La bactériurie asymptomatique (BA) ou colonisation correspond à la présence d'un (ou de plusieurs micro-organismes) dans l'arbre urinaire ( $10^5$  germes /ml sur 2 ECBU successifs) sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations cliniques [51].

Les BA sont fréquentes mais le plus souvent bénignes [52]. La recherche et le traitement de la BA sont seulement recommandés pendant la grossesse ou chez les patients porteurs d'une uropathie.

Les jeunes femmes présentant une BA paraissent avoir davantage d'épisodes d'infection symptomatique dans le temps, mais le traitement de cette BA ne réduit pas la fréquence de ces épisodes infectieux. De plus, les essais de traitement chez les neurologiques, diabétiques, et patients âgés institutionnalisés n'a pas montré non plus de bénéfice, mais plutôt des effets adverses comme des complications propres au traitement et l'émergence de résistances bactériennes[53].

La prévalence de la colonisation urinaire varie en fonction du sexe, de l'âge et de l'existence ou non d'une anomalie urologique sous-jacente.

Chez la femme, la prévalence augmente avec l'activité sexuelle et avec l'âge (1 à 5% chez la femme jeune contre 20 à 50% après 80 ans). Elle est plus élevée chez les diabétiques (8 à 14%). Par contre, la grossesse ne semble pas augmenter la fréquence de la colonisation urinaire [54].

Chez l'homme jeune, la colonisation urinaire est exceptionnelle. La prévalence augmente après 60ans.

Dans les deux sexes, la prévalence est plus élevée chez les personnes âgées vivant en institution (15 à 50% des personnes) [54].

### 1.2. Leucocyturie aseptique :

La leucocyturie aseptique se définit biologiquement par un taux de leucocytes  $10^5$ /ml sans germes identifiables ( $10^4$ /ml) et une culture négative à l'examen cyto bactériologique des urines [55].

Il s'agit d'une situation délicate, puisque plusieurs pathologies peuvent en être la cause : tuberculose urinaire, IU à germes à développement intracellulaire (Chlamydia ; Mycoplasma..), IU chez le diabétique ou l'aplasique, IU non bactériennes, syndrome urétral aigu et surtout IU décapitée par une antibiothérapie antérieure [56].

## 2. Formes symptomatiques :

### 2.1. Chez l'adulte :

#### a. IU simples :

##### a.1. Cystite aigue simple :

La cystite aigüe se reconnaît facilement sur la base de 3 signes [57] : Brûlures et douleurs mictionnelles, Pollakiurie et Impériosité mictionnelle.

Chez une femme adulte, la présence des 2 premiers signes, associée à l'absence de prurit et de pertes vaginales, donne une probabilité de cystite aiguë supérieure à 90% [57].

Outre ces 3 signes classiques, la conférence de consensus française indiquait l'absence de fièvre, l'absence de douleurs lombaires (évocatrices d'une pyélonéphrite) et la présence éventuelle d'une hématurie macroscopique. L'hématurie est fréquente (environ 30%) et ne constitue pas un signe de gravité de l'infection. Ces signes peuvent survenir de façon plus ou moins brutale. Ils peuvent être isolés ou associés entre eux.

Devant des symptômes et signes de cystite aiguë, une évaluation complémentaire est importante, à la recherche de facteurs dits de gravité, de risque ou de complication.

Cette évaluation repose essentiellement sur l'interrogatoire et va conditionner la nécessité ou non de réaliser des examens complémentaires, les modalités du traitement et du suivi. En présence de symptômes et signes typiques d'une cystite aiguë et en l'absence de facteurs de gravité, de risque ou de complication, signant le diagnostic de cystite aiguë simple, la réalisation d'examens complémentaires n'est pas nécessaire [58].

En cas de doute diagnostique ou en présence de facteurs de gravité, de risque ou de complication, évoquant le diagnostic de cystite aiguë compliquée, la réalisation d'examens complémentaires adaptés peut être nécessaire [58].

#### *a.2. Pyélonéphrite aiguë simple :*

La pyélonéphrite aiguë (PNA) correspond à une infection du haut appareil urinaire, relativement fréquente puisque la prévalence est de l'ordre de 5% dans la population féminine [59].

Le tableau clinique typique associe, de façon inconstante, des signes de cystite souvent inauguraux et discrets et des signes témoignant d'une atteinte parenchymateuse rénale :

- Fièvre avec frissons,

- Douleurs de la fosse lombaire, souvent discrètes voire absentes. Ces douleurs sont le plus souvent unilatérales, à irradiation descendante vers les organes génitaux. Elles sont spontanées ou provoquées par la palpation ou la percussion de la fosse lombaire,
- Empâtement à la palpation.
- Des signes digestifs (vomissements, diarrhée, météorisme abdominal) peuvent être présents. Ils sont parfois au premier plan [54].

Deux examens sont à pratiquer en urgence :

- Une bandelette urinaire, dans le seul but de conforter l'orientation diagnostique (leucocytes ou nitrites positifs). Un test négatif fait rechercher en priorité une autre cause mais ne permet cependant pas d'écarter formellement le diagnostic.
- Un ECBU avec antibiogramme.

En cas de sepsis grave, des hémocultures doivent être pratiquées.

Certains auteurs considèrent que l'imagerie n'est pas utile chez la femme jeune faisant une première PNA simple, s'il n'y a pas de signes de gravité et si l'évolution est favorable après 48-72 heures d'antibiothérapie [60]. Une échographie rénale et vésicale reste néanmoins recommandée en première intention.

### a.3. Cystite récidivante :

Sont qualifiées de récidivantes les cystites qui se répètent avec une fréquence particulièrement élevée : au moins 4 épisodes en 12 mois.

L'infection qui récidive malgré la stérilisation des urines par un traitement antibiotique efficace, doit faire évoquer l'existence d'un "réservoir" bactérien (calcul, corps étranger, tumeur de vessie, malformation...). Un bilan étiologique est nécessaire et doit être orienté au cas par cas et comportera systématiquement un ECBU. Certains auteurs contestent toutefois l'intérêt d'un bilan systématique chez la jeune femme sans antécédents urologiques [61].

b. IU à risque de complication :

b.1. Cystite aigue compliquée :

La cystite aigue compliquée expose aux risques de récurrence, de rechute, de réinfection.

Elle survient chez des patients présentant des facteurs de risques:

- Femme après 65 ans, fillette avant 15 ans,
- Grossesse
- Diabète, insuffisance rénale, SIDA, transplantation
- Sexe masculin
- Anomalies de l'appareil urinaires : Résidu > 100 ml, malformation congénitale, lithiase, vessie neurologique, sonde à demeure, geste endoscopique.

En plus des signes de cystite, il peut également exister des signes cliniques témoignant d'une anomalie urologique sous-jacente. L'évolution est souvent marquée par des récurrences infectieuses si les facteurs favorisant des complications persistent.

b.2. Pyélonéphrite aigue compliquée :

Le tableau clinique décrit pour les pyélonéphrites simples est également valable pour les formes compliquées. Chez certains patients, notamment les diabétiques, les éthyliques chroniques, les patients dénutris, les transplantés rénaux, on peut voir des formes indolores mais d'évolution parfois très sévère, avec choc septique [62, 63].

Chez l'homme, la pyélonéphrite doit être prise en charge comme une prostatite aigue. Chez le sujet âgé, la présentation clinique est souvent polymorphe et atypique rendant le diagnostic difficile. Un tableau pulmonaire, une altération brutale de l'état général, une confusion sont des modes de révélation possibles. Des douleurs abdominales sont au premier plan chez 20% des patients environ. La fièvre est absente dans environ 30% des cas [64].

Le bilan minimal à réaliser en urgence comprend les examens suivants:

- Bandelette urinaire,
- ECBU avec antibiogramme,
- Créatinémie,
- Numération Formule Sanguine,
- Marqueurs de l'inflammation : CPR, procalcitonine...

Dans le cadre de la PNA compliquée, des hémocultures sont le plus souvent nécessaires [65].

### *b.3. Prostatite aigue :*

La prostatite aiguë est une inflammation aiguë de la glande prostatique d'origine bactérienne. Par définition, la durée des symptômes est inférieure à 3 mois.

La durée des symptômes permet de différencier prostatites aiguës et prostatites chroniques (persistance des symptômes pendant au moins 3 mois) [66, 67]. La forme aiguë fait référence de façon claire à une étiologie infectieuse [68]. Il s'agit, en effet, d'une inflammation aiguë de la glande prostatique d'origine bactérienne.

On distingue deux entités : les prostatites aiguës spontanées et les prostatites aigues survenant après une manœuvre (biopsie de prostate, sondage, test urodynamique dans les 30 jours précédents).

Le diagnostic est en général facile. Le tableau clinique typique associe des signes fonctionnels urinaires (brûlures mictionnelles, impériosité, pollakiurie, dysurie, rétention d'urine, urines troubles), des douleurs pelviennes indépendantes de la miction (sus-pubienne, périnéales, urétrales) et des signes généraux (fièvre, frissons, malaise). Ces derniers sont parfois très importants [69]. Il existe aussi des formes peu symptomatiques.

Un examen clinique complet avec toucher rectal systématique est à effectuer. La glande prostatique peut apparaître augmentée de volume, plus ou moins tendue, très douloureuse [69]. Le toucher rectal peut aussi être normal.

L'identification bactérienne nécessite la réalisation d'un ECBU, prélevé systématiquement avant le début de l'antibiothérapie sans en retarder la mise en œuvre.

En raison du risque de bactériémie associée, la réalisation d'hémocultures est le plus souvent justifiée. Elle est indispensable dans les formes sévères. L'antigène spécifique de la prostate (PSA) est inconstamment élevé (environ 60% des cas) [70]. Quelle que soit sa valeur, il ne s'agit pas d'un critère diagnostique [67]. Le dosage du PSA en phase aiguë n'est donc pas recommandé [67]. Une échographie des voies urinaires par voie sus-pubienne, et non par voie endorectale, est recommandée dans la prise en charge des prostatites aiguës.

Les prostatites aiguës peuvent être graves par leur terrain de survenue ou l'importance de leurs manifestations : sepsis grave, choc septique, rétention aiguë d'urine.

Devant une évolution défavorable, il est justifié de discuter la réalisation en première intention, d'une Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) prostatique, à défaut, d'une échographie prostatique sus-pubienne ou d'un scanner.

## 2.2. Chez l'enfant :

L'infection urinaire est une des infections bactériennes les plus fréquentes en pédiatrie. Elle est souvent associée à une anomalie des voies urinaires. Lorsqu'une imagerie (échographie + cystographie rétrograde) est réalisée systématiquement lors du premier épisode d'infection urinaire fébrile, une uropathie est retrouvée dans plus d'un tiers des cas. Le Reflux Vésico-Urétéral (RVU) est de loin (90% des cas) l'anomalie la plus souvent retrouvée, mais il n'induit pas de changement de la prise en charge. Beaucoup plus rarement, une autre anomalie des voies urinaires est mise en évidence : sténose de la jonction pyélo-urétérale, méga-uretère, lithiase, duplicité urétérale [71].

Les signes et symptômes des IU sont souvent non spécifiques, en particulier chez le nouveau-né et le nourrisson. Une infection urinaire doit être recherchée devant une fièvre inexplicquée, tout syndrome infectieux sans point d'appel clinique. Le diagnostic repose sur l'ECBU qui impose des conditions rigoureuses de prélèvement, de conservation et de réalisation [72].

Les termes d'infection urinaire haute et infection urinaire basse sont aussi souvent employés et renvoient respectivement aux infections localisées au rein et aux infections de la vessie. Les caractéristiques permettant de définir les infections urinaires compliquées chez l'adulte sont difficiles à appliquer en pédiatrie. Elles sont remplacées par les notions de :

- Facteurs de risque : l'âge (moins de trois mois, en raison du risque bactériémique), l'existence d'une uropathie sous-jacente ou d'un état d'immunodépression :
- Facteurs de sévérité : un syndrome septique marqué (fièvre élevée mal tolérée, altération de l'état général, troubles hémodynamiques), des signes de déshydratation, présumées ascendantes, avec atteinte du parenchyme rénal [20].

Le diagnostic clinique de cystite est essentiellement évoqué chez les filles de plus de 3 ans. Les signes comportent : dysurie, brûlures mictionnelles, pleurs en urinant, pollakiurie, envies impérieuses, douleurs hypogastriques, fuites urinaires, hématurie macroscopique. La fièvre est absente ou modérée, il n'y a ni douleur lombaire, ni syndrome inflammatoire biologique significatif.

Les pyélonéphrites aiguës surviennent à tout âge. Elles s'accompagnent le plus souvent chez le grand enfant des signes urinaires d'une cystite, de fièvre élevée (> 39°C), de douleurs lombaires et/ou abdominales. Chez le jeune enfant et le nourrisson, les signes urinaires ou les douleurs lombaires étant le plus souvent absents, c'est devant une fièvre inexplicquée, voire des symptômes encore plus trompeurs tels que des troubles digestifs ou une altération de l'état général, que des examens complémentaires (bandelette, ECBU) seront demandés [73].

L'hémoculture est recommandée chez le nourrisson de moins de 3 mois et chez les enfants hospitalisés. Seules les pyélonéphrites peuvent être responsables de lésions rénales ou de diffusion systémique. Les cicatrices qui sont classiquement plus fréquentes chez les jeunes enfants, peuvent à long terme se compliquer de protéinurie, d'hypertension artérielle et de réduction néphronique.

### 2.3. Circonstances particulières :

#### a. Chez la femme enceinte :

L'infection urinaire est très fréquente pendant la grossesse. Elle peut avoir des conséquences graves pour la mère et pour le fœtus. Ainsi, chez la femme enceinte, l'IU est par définition compliquée.

Trois tableaux peuvent être décrits : bactériurie asymptomatique, cystite aiguë gravidique, pyélonéphrite aiguë gravidique.

- ♦ Bactériurie asymptomatique gravidique: La prévalence de la bactériurie asymptomatique pendant la grossesse se situe entre 2 et 10%. Elle est augmentée dans les populations socialement défavorisées [74, 75] et persiste en l'absence de traitement. Elle est plus fréquente entre la 9ème et la 17ème semaine d'aménorrhée.

Depuis les premiers travaux de Kass [76], il est admis que 20 à 40% des bactériuries asymptomatiques gravidiques vont se compliquer d'une pyélonéphrite aiguë. Inversement, 70 à 80% des pyélonéphrites aiguës pourraient être évitées par la recherche et le traitement des bactériuries asymptomatiques comme le montre une revue Cochrane analysant 14 essais randomisés [77].

Le traitement systématique des bactériuries asymptomatiques entraîne une diminution du risque de pyélonéphrite gravidique.

- ♦ Cystite aiguë gravidique : L'incidence exacte des cystites aiguës chez la femme enceinte est inconnue. Elle se situerait entre 1 et 2% [78]. Cette fréquence n'est pas significativement

supérieure à celle des cystites aiguës survenant chez la femme sexuellement active en dehors de la grossesse.

Le tableau clinique est identique à celui de l'adulte, le diagnostic est parfois plus difficile pendant la grossesse, du fait que la majorité des femmes enceintes présentant des troubles urinaires. Les cystites aiguës traitées rapidement et efficacement ne font pas courir de risque obstétrical particulier.

- Pyélonéphrite aiguë gravidique : Elles sont observées au cours de 1 à 2% des grossesses et sont plus fréquentes au cours du 2ème et 3ème trimestre [79].

Une pyélonéphrite aiguë gravidique peut mettre en jeu le pronostic maternofoetal. Le lien entre la survenue d'une pyélonéphrite gravidique et le risque de déclenchement prématuré de l'accouchement est bien établi.

Le tableau de la PNA gravidique peut être trompeur au début. Le siège de l'infection est le plus souvent à droite [80]. Environ une femme sur 5 développera des signes de gravité [80, 81].

Ces signes de gravité sont :

- Collapsus circulatoire,
- Insuffisance rénale aiguë,
- Insuffisance respiratoire aiguë (signe le plus fréquent : 1 à 10% des cas [80, 82].

Ces signes font rechercher un obstacle sur la voie excrétrice nécessitant un drainage en urgence.

#### *b. Chez le sujet diabétique : [83, 84] -*

Les infections urinaires (plus particulièrement la bactériurie asymptomatique) occupent le premier rang des états infectieux chez le diabétique. Se conjuguent pour augmenter la fréquence et la gravité de ces infections : l'âge, l'importance de la glycosurie, l'atonie vésicale, les troubles de vascularisation du rein et notamment ses papilles, et enfin le déficit de la phagocytose leucocytaire propre au diabétique.

Une complication particulière est la nécrose papillaire. C'est une complication classique de la pyélonéphrite aigue ou chronique chez le diabétique qui se définit comme une séquestration ischémique ou dégénérative de l'ensemble ou d'une partie des papilles rénales en aval de la jonction cortico- papillaire.

Le tableau clinique est celui d'une pyélonéphrite grave. Deux signes cliniques doivent attirer l'attention : l'apparition d'une hématurie macroscopique, et surtout l'élimination dans les urines de fragments de papilles.

*c. Chez le transplanté rénal :*

Les complications infectieuses chez les transplantés rénaux sont principalement induites par le traitement immunosuppresseur mais résultent en fait de deux facteurs: l'exposition à des agents pathogènes (communautaires ou nosocomiaux) et l'état d'immunosuppression global du patient, lui-même résultat de plusieurs paramètres, comme la dénutrition, l'urémie ou le diabète [85].

Les Infections urinaires représentent les infections bactériennes les plus fréquentes : cystites ou pyélonéphrites aigues [86]. Les PNA du greffon sont favorisées par la présence d'une anastomose urétérovésicale souvent refluate et le sondage vésical. Les PNA récurrentes sont fréquentes en cas de vessie neurologique (diabétique ou post traumatique) ou d'entérocystoplastie, nécessitant une sonde vésicale à demeure ou des autosondages.

La présentation clinique est souvent typique (fièvre, frissons, signes urinaires) mais parfois plus trompeuse (élévation de la créatininémie et fébricule sans signes urinaires, qui en imposent pour un rejet aigu).

La PNA du greffon précoce (3 premiers mois) semble associée à une moins bonne survie du greffon à long terme et les PNA répétées peuvent entraîner la détérioration irréversible de la fonction du greffon [87].

## V. Diagnostic positif :

### 1. Examen cyto bactériologique des urines :

#### 1.1. Introduction :

La symptomatologie clinique est l'étape initiale orientant tout diagnostic, mais elle n'est cependant pas suffisante pour le confirmer. Ainsi, l'ECBU est le seul élément diagnostique de certitude de l'infection urinaire isolant la bactérie causale et étudiant sa sensibilité aux antibiotiques [88].

#### 1.2. Méthodes de recueil des urines :

##### a. Conditions de prélèvement des urines :

Le prélèvement est le premier point critique susceptible d'influer sur le résultat de l'ECBU du fait de la présence d'une colonisation de l'urètre et des voies génitales externes par une flore commensale. Ainsi, de rigoureuses conditions d'hygiène et d'asepsie doivent être entretenues : [88, 89, 90].

- Une asepsie locale préalable :
- Une toilette génitale rigoureuse : désinfection du méat soit avec une solution de Dakin soit à l'eau et au savon puis le rincer soigneusement au sérum physiologique. La femme doit nettoyer minutieusement les petites, les grandes lèvres et la vulve :
- Le prélèvement doit se faire en dehors de tout traitement anti-infectieux.
- Eviter la contamination de l'échantillon par des bactéries de l'environnement.
- Eviter de proliférer une bactériurie de souillure accidentelle.

##### b. Différentes méthodes de prélèvement des urines :

La première urine du matin n'est pas obligatoire. L'examen aura la même valeur s'il est effectué sur des urines ayant stagné plus de 3 heures dans la vessie, et ce à n'importe quel moment de la journée.

▪ Prélèvement au milieu du jet :

Encore appelé deuxième jet, est suffisant chez le sujet conscient et capable d'uriner volontairement.

▪ Recueil du premier jet :

Précieux en cas de prostatites débutantes.

▪ Prélèvement par ponction sus-pubienne :

C'est la technique la plus fiable, elle expose à peu de risques mais elle est invasive et douloureuse. Elle permet de prévenir la contamination de l'urine par des germes d'origine urétrale ou vulvaire. Avant de prélever l'urine, il faut désinfecter la peau et s'assurer que la vessie est pleine par palpation et percussion.

▪ Prélèvement par sondage urinaire :

Partage les mêmes inconvénients que la méthode précédente avec en plus le risque d'introduction de germes. C'est une méthode fiable mais qui ne donne pas des résultats plus performants que la ponction sus pubienne ou le milieu du jet.

▪ Prélèvement sur sonde à demeure vésicale, urétérale ou pyélique :

L'urine est recueillie soit directement dans un récipient stérile placé sous l'orifice de la sonde pendant 15 à 20 minutes ; soit au moyen d'une seringue montée d'une aiguille fine en piquant directement la sonde. Il ne faut jamais prendre l'urine stockée dans le sac collecteur.

▪ Prélèvement par poches stériles :

Chez le nourrisson et le sujet incontinent, le recueil de l'urine est effectué au moyen de poche stérile laissée en place au maximum 30 minutes, sinon changées une fois ce délai dépassé.

**1.3. Transport et conservation :**

Une mauvaise conservation des urines peut conduire à des résultats de bactériurie aberrants, surtout si la contamination initiale est importante. Le principal risque est de surestimer la bactériurie et d'inciter le clinicien à traiter inutilement le patient.

De nombreuses études soulignent depuis longtemps l'importance majeure d'un transport rapide et d'une température de conservation adaptée pour éviter la multiplication des bactéries contaminantes [91, 92, 93].

Une conservation à +4°C permet une stabilisation de la bactériurie, mais les leucocytes peuvent s'altérer au-delà de la 12<sup>ème</sup> heure.

La réalisation du prélèvement devrait être effectuée chaque fois que cela est possible au laboratoire. A défaut, il faut s'assurer que les urines n'ont pas été conservées plus de 2 heures à température ambiante ou plus de 24 heures à 4 °C. Il existe des systèmes de transport stabilisateurs contenant de l'acide borique en conditionnement stérile qui permettent une conservation de l'urine pendant 48 heures à température ambiante sans modification notable de la bactériurie et de la leucocyturie [94, 95].

**1.4. Réalisation de l'examen cytotobactériologique des urines :**

Il comprend deux volets :

**a. Examen direct :**

**a.1. Examen macroscopique :**

L'examen macroscopique de l'urine homogénéisée permet d'apprécier la limpidité et de noter l'existence d'une hématurie mais son intérêt reste limité. En effet, le caractère trouble d'une urine ne signe pas systématiquement la présence d'une infection et peut simplement refléter la présence de cristaux.

Aussi la coloration des urines n'est pas synonyme d'hématurie et peut être liée a une prise médicamenteuse (rifampicine). La valeur prédictive positive (VPP) de cet examen est faible et sa valeur prédictive négative (VPN) est de l'ordre de 95% [91].

a.2. Examen microscopique :

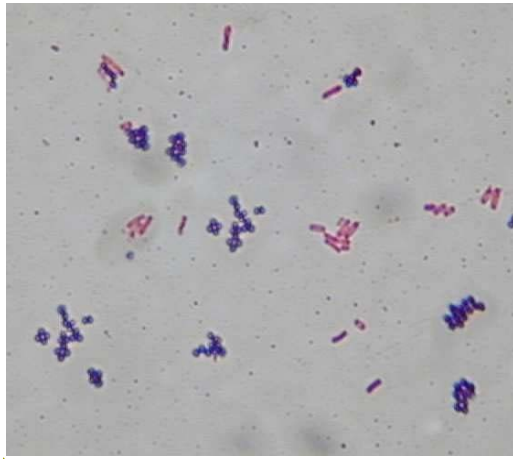
Cet examen associe obligatoirement deux étapes, cytologique et bactériologique, qui ont pour but d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés (leucocytes, hématies, cellules épithéliales) et de bactéries dans les urines.

▪ Bactériurie :

La présence de bactéries à l'examen direct réalisé après coloration de Gram, sur une urine homogénéisée non centrifugée et examinée au fort grossissement en immersion, correspond à une bactériurie  $\geq 10^5$  unités formant colonies (UFC) par millilitre (ml). Un examen direct négatif n'exclut donc pas le diagnostic d'IU [54].

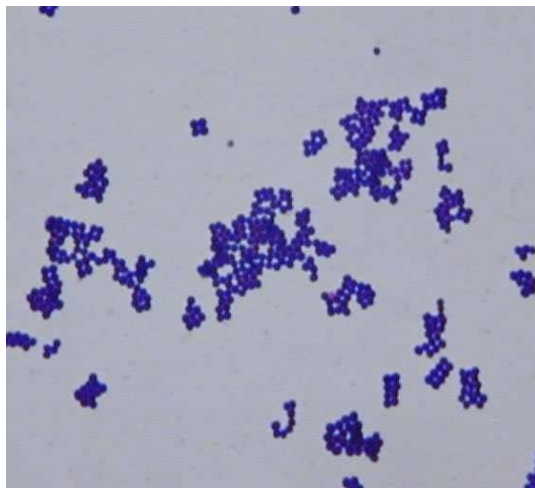
L'examen après coloration de Gram est fondamental, d'une part en confirmant l'infection urinaire, d'autre part en précisant le caractère Gram positif ou négatif des bactéries éventuellement vues à l'état frais avec leur nature bacille ou cocci (exemple figures XIV et XV)). Sa fiabilité est supérieure ou égale à 95% avec un technicien bien entraîné [96].

Cet examen permet une orientation diagnostique rapide et permet éventuellement de cibler le choix des milieux et des conditions de culture spécifiques. Il permet également d'orienter le prescripteur pour la mise en route d'une antibiothérapie probabiliste.



**Figure 39 : Mélange *Staphylococcus* – *Escherichia coli*.**

**Coloration par la méthode de Gram [97].**



**Figure 40 : *Staphylococcus aureus*.**

**Coloration par la méthode de Gram –**

**On notera l'aspect caractéristique du groupement en "grappe de raisin" [97].**

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

▪ Leucocyturie :

Il est communément admis que toute infection bactérienne entraîne un afflux leucocytaire au niveau du foyer inflammatoire y compris l'infection urinaire.

La leucocyturie est mesurée par numération dans un volume donné de l'urine homogénéisée sur cellule de type Malassez, de préférence a usage unique [98]. Ce nombre est rapporté par millilitre. En cas d'infection urinaire, un processus inflammatoire se traduit par la présence de plus de  $10^4$  leucocytes/ml, parfois en amas, fréquemment associée à une hématurie supérieure à  $10^4$  hématies/ml dans environ 30% des cas. La présence de cylindres doit être signalée. Le seuil significatif de leucocyturie est fixe de manière consensuelle à  $10^4$ /ml (10 leucocytes/mm<sup>3</sup>). Une leucocyturie non significative possède une excellente VPN permettant souvent d'exclure une infection urinaire (sauf chez le sujet neutropénique ou à la phase initiale de l'infection). Cependant ce paramètre n'a pas de valeur chez un patient porteur d'une sonde à demeure ou présentant une vessie neurologique, circonstances où la leucocyturie est quasi constante [55]. La leucocyturie peut néanmoins être absente dans d'authentiques IU :

- Si l'ECBU a été effectué trop tôt (l'apparition de la leucocyturie pouvant être retardée de quelques heures) :
- Chez certains patients (neutropénique) :
- Si les urines ne sont pas traitées rapidement (les leucocytes ont pu se lyser).

b. Uroculture :

La culture a une valeur de confirmation. Elle est toujours nécessaire pour préciser l'espèce bactérienne, quantifier la bactériurie et effectuer un antibiogramme. Au-delà de 2 types de colonies différentes, l'analyse n'est pas poursuivie (sauf situation particulière, en concertation avec le clinicien).

b.1. Mise en culture :

Le milieu choisi doit permettre une étude qualitative et quantitative. On recherchera un milieu :

- De sensibilité suffisante
- Pouvant mettre en évidence les micro-organismes pathogènes les plus fréquemment retrouvés (E. coli, Proteus, entérocoques, entérobactéries du groupe KES : Klebsiella spp. – Enterobacter spp. – Serratia spp).
- Permettant une bonne croissance des germes pathogènes urinaires
- Il pourra être nécessaire d'associer plusieurs milieux pour une meilleure sensibilité.
- Permettant d'obtenir un résultat le plus rapidement possible
- D'utilisation facile et rapide.
- Sans risque pour le technicien ni pour l'environnement.
- De coût modéré et le rapport coût/bénéfice devra être le meilleur.

On distingue :

❖ Milieux non chromogènes [99]:

- C.L.E.D (Cystine – Lactose – Electrolyte – Deficient).
  - Milieu peu sélectif : Présence d'un indicateur coloré : le bleu de bromothymol. BCP, Gélose lactosée au Bromocresol Pourpre.
  - Milieu non sélectif : non inhibiteur. Les germes fermentant le lactose sont reconnus par une coloration jaune témoin de l'acidification du milieu.
- Gélose Mac Conkey
  - Milieu sélectif. Gélose lactosée au rouge neutre (indicateur de pH coloré mettant en évidence la fermentation du lactose par les bactéries). Présence de sels biliaires

Mis en forme : Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Anglais (États-Unis)

évitant l'envahissement par Proteus et de cristal violet inhibant la croissance des germes Gram positif.

▪ Gélose au Sang

– Milieu non sélectif, sans indicateur coloré. Convient pour la culture des germes exigeants et hémolytiques. L'association acide nalidixique + colimycine (ANC) inhibe les bactéries. Milieu adapté à la culture des bactéries Gram positif notamment les streptocoques Gram négatif et les bacilles.

▪ Gélose Drigalski

– Gélose lactosée au bleu de bromothymol. Milieu peu sélectif, inhibant l'envahissement par Proteus du milieu par la présence de desoxycholate de sodium et inhibant la pousse des bactéries Gram positif. Orientation étiologique après virage de l'indicateur coloré (fermentation du lactose).

▪ TCS : (Trypsine – Caséine – Soja).

– Milieu non sélectif, non inhibiteur, sans indicateur coloré. La différenciation des colonies est difficile car toutes les colonies sont blanches.

❖ Milieus chromogènes [100] :

Les milieux chromogènes sont des milieux gélosés solides permettant, grâce à la mise en évidence d'activité enzymatique, l'identification directe de certaines espèces bactériennes, ou l'orientation vers certains groupes de bactéries. Il existe plusieurs milieux chromogènes, parmi lesquels les plus utilisés dans le diagnostic des IU sont :

- Chromagar Orientation® (Becton Dickinson) CPS
- ID 2® (bio Mérieux)
- Uriselect ® 4 (BIO RAD)
- UTI ® 4 (OXOID)

Ces milieux contiennent à partir de gélose de base des mélanges chromogènes permettant de détecter des enzymes produites par des bactéries comme des  $\beta$ -glucosidase et des  $\beta$ -D galactosidase. Le milieu contenant du Tryptophane et de la Phénylalanine, en présence de Tryptophane désaminase, les colonies sont brunes.

Certains de ces milieux sont translucides, c'est le cas des milieux BD Chromagar Orientation® (Becton Dickinson) et CPS ID 2® (bio Mérieux). D'autres sont opaques comme le milieu Uriselect® 4 (BIO RAD) et le milieu UTI® 4 (OXOID).

#### **Numération des bactéries :**

Le dénombrement des bactéries dans les urines permet de discriminer les bactéries de souillures généralement présentes en petit nombre, des bactéries réellement vésicales toujours très abondantes. Les méthodes utilisées sont nombreuses : [97, 101].

#### **Méthode de dilution :**

Les résultats les plus exactes sont obtenus avec cette méthode sériée de dix en dix puisqu'elle permet une séparation suffisante des colonies (dilutions successives au 1/10). Cette technique est cependant lente et inapplicable en pratique quotidienne.

#### **Méthode de l'anse en platine calibrée :**

C'est la méthode la plus utilisée et dont les résultats sont suffisamment précis pour qu'elle soit généralisée à tous les laboratoires. Elle permet de prélever des volumes d'urine très réduits (10 $\mu$ l), et les mettre dans un milieu culture. C'est une méthode simple, économique, fiable, permettant la numération et la séparation des germes.

#### **Culture sur lame immergée :**

Elle utilise des lames enrobées de gélose et de dimension standards : Uricult, urotube.

Chaque dispositif présente deux surfaces dont chacune est recouverte d'un milieu approprié : [102]

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

---

- Le milieu C.L.E.D (Cystine, Lactose, Electrolytes Déficients) ; non sélectif et permet un dénombrement global des bactéries.

- Le milieu Mac Conkey : sélectif et inhibe la croissance des bacilles

Gram négatifs.

Le dispositif est immergé dans l'urine puis placé dans une étuve à 37°C pendant 24 heures. La densité microbienne éventuelle sur le milieu de culture donne un couleur à la gélose que l'on compare à des témoins. La lecture est faite par rapport à une gamme étalon de façon expérimentale par analogie avec la méthode de dilution. On a ainsi une idée sur les germes identifiés (bacille ou cocci) et sur leur quantification rapportée en germes par millilitre d'urine.

C'est une technique simple, rapide et économique mais qui expose à des faux négatifs.



Figure 41 : *Escherichia coli* CLED [103]



Figure 42: *Klebsiella pneumoniae* colonies muqueuses [103]

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

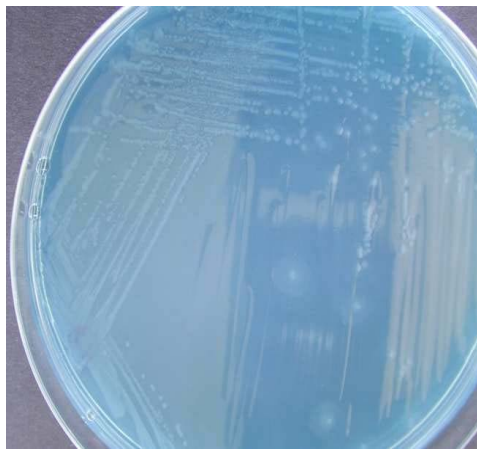


Figure 43 : *Proteus vulgaris* CLED [103]

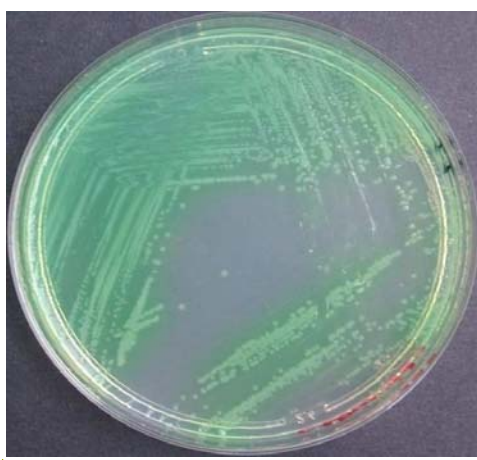


Figure 44 : *Pseudomonas aeruginosa* [103]

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Interprétation des résultats :

On distingue :

- Bactériurie  $\geq 10^5$ /ml
  - Leucocyturie  $> 10^4$ /ml :
    - IU avec réaction inflammatoire
  - Leucocyturie  $10^4$ /ml
    - IU récente
- Bactériurie  $\leq 10^3$ /ml
  - Leucocyturie  $> 10^4$ /ml :
    - IU au début d'une antibiothérapie
    - Foyer infectieux cloisonné n'ensemencant
    - pas les urines.
    - Réaction inflammatoire non infectieuse.
    - Possible IU tuberculeuse.
  - Leucocyturie  $10^4$ /ml
    - Absence d'IU
- Leucocyturie  $10^3$ /ml Bactériurie  $10^5$ /ml
  - Urines n'ayant pas séjourné assez longtemps dans la vessie.
  - Malade sondé ou incontinent.
  - Auto-agglutination bactérienne (*Pseudomonas, Staphylocoque*).

Le seuil classique de  $10^5$  UFC/ml expose à des erreurs par excès et plus rarement par défaut.

Il peut être atteint par erreur notamment en cas de mauvais recueil ou de conservation du prélèvement.

Il peut ne pas être atteint en cas d'authentique IU dans les situations suivantes :

- Prise récente d'antibiotique ;
- Dilution excessive des urines par hyperhydratation ;
- Temps de stase insuffisant des urines dans la vessie (classiquement quatre heures pour le seuil de 10<sup>5</sup> UFC/ml).

#### **1.5. Isolement et identification de la bactérie :**

L'identification de l'agent pathogène est orientée par l'examen direct après coloration de Gram, par l'aspect des colonies sur milieu usuel ou chromogène et par des tests simples et classiques d'identification biochimique (système API).

#### **1.6. Antibiogramme :**

Parallèlement à l'identification, un antibiogramme doit être réalisé. Il permet de dépister les résistances acquises aux antibiotiques et de réévaluer le traitement empirique mis en place. L'antibiogramme minimum doit être adapté à la bactérie en cause et doit comprendre les principaux antibiotiques à forte élimination urinaire habituellement utilisés per os ou sous forme injectable. Ce choix doit tenir compte des résistances naturelles aux différentes familles bactériennes.

L'antibiogramme a pour but de déterminer les Concentrations Minimales Inhibitrices (CMI) d'une souche bactérienne vis-à-vis des divers antibiotiques. La CMI est la plus faible concentration d'antibiotique capable de provoquer une inhibition complète de la croissance d'une bactérie donnée, appréciable à l'œil nu, après une période d'incubation donnée.

a. Techniques classiques :

a.1. Méthodes de dilution :

Les méthodes de dilution sont effectuées en milieu liquide ou en milieu solide. Elles consistent à mettre un inoculum bactérien standardisé au contact de concentrations croissantes d'antibiotiques selon une progression géométrique de raison 2.

En milieu liquide :

Une solution mère d'antibiotique est diluée de 2 en 2. Le diluant est le bouillon de Mueller-Hinton. L'inoculum est préparé à partir d'une culture de 24 heures en milieu liquide.

En milieu solide :

L'antibiotique est incorporé dans un milieu gélosé coulé en boîtes de Pétri. La surface de la gélose estensemencée avec un inoculum des souches à étudier. Après incubation, la CMI de chaque souche est déterminée par l'inhibition de la croissance sur le milieu contenant la plus faible concentration d'antibiotique.

Dans la pratique courante, les méthodes de dilution sont de mise en œuvre délicate et onéreuse et elles sont réservées à des laboratoires spécialisés.

a.2. Méthodes de diffusion : antibiogramme standard en milieu gélosé

La culture bactérienne estensemencée à la surface d'une gélose spécialement étudiée, la gélose de Mueller-Hinton. Des disques pré-imprégnés d'une dose connue d'antibiotique sont déposés à la surface de la gélose. L'antibiotique diffuse à partir du disque en créant un gradient de concentration. La détermination du diamètre de la zone d'inhibition permet une estimation de la concentration minimale inhibitrice. Les caractères de sensibilité ou de résistance de la souche bactérienne en seront déduits.



**Figure 45: *Escherichia coli* pénicillinase haut niveau [104]**

**a.3. Méthodes automatisées :**

Chaque antibiotique est testé avec deux concentrations critiques et le résultat s'exprime en croissance (+) ou en absence de croissance ( ) pour chacune en 24 heures. L'interprétation est directe : sensible, intermédiaire ou résistant.

**b. Autres techniques : [105]**

**b.1. Techniques en milieu liquide :**

La détermination de la sensibilité peut se réaliser en milieu liquide en testant la sensibilité de la souche bactérienne vis-à-vis des concentrations critiques supérieures et inférieures des différents antibiotiques ou uniquement vis-à-vis des concentrations critiques inférieures. L'inoculation des galeries et la lecture des résultats peuvent se réaliser manuellement ou à l'aide d'automates.

**b.2. Technique en milieu gélosé : Etest®**

C'est la méthode la plus précise pour déterminer la CMI mais elle est rarement utilisée en routine à cause de son coût élevé.

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Une bandelette est imprégnée de quantités croissantes d'antibiotiques. Elle est placée sur une gélose pour antibiogramme ensemencée classiquement ; l'antibiotique diffuse en formant un gradient important : la zone d'inhibition à la forme d'une ellipse et la lecture est alors directe sur la bandelette là où celle-ci rencontre la zone d'inhibition.

*c. Interprétation des résultats : [105]*

Les résultats quantitatifs (CMI en mg/L) sont le plus souvent interprétés par les laboratoires en termes de possibilité thérapeutique. Cette interprétation consiste à comparer les valeurs des CMI avec les concentrations critiques établies pour les diverses classes d'antibiotiques.

- Si, pour un antibiotique donné, la CMI d'une souche est inférieure à la concentration critique inférieure, la souche est qualifiée de sensible (S).
- Si la CMI d'une souche est supérieure à la concentration critique supérieure, la souche est qualifiée de résistante (R).
- Si la CMI est comprise entre les deux concentrations critiques, la souche est dite de sensibilité intermédiaire (I).

La confrontation des CMI aux concentrations critiques permet donc aux laboratoires de donner les résultats sous la forme de bactérie sensible, intermédiaire ou résistante à un antibiotique. Selon le Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie les définitions de bactérie sensible, intermédiaire ou résistante sont les suivantes :

- Une souche sensible est une souche pour laquelle la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systémique avec la posologie recommandée.
- Une souche de sensibilité intermédiaire est une souche pour laquelle le succès thérapeutique est imprévisible. La catégorie intermédiaire est aussi une zone tampon qui tient compte des incertitudes techniques et biologiques.

- Une souche résistante est une souche pour laquelle il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soient le type de traitement et la dose d'antibiotique utilisée.

Mais l'analyse de ces résultats doit être complétée par une lecture interprétative. La lecture interprétative de l'antibiogramme est fondée sur la connaissance des phénotypes de résistance, elle nécessite une identification correcte de la souche et une méthode d'antibiogramme parfaitement standardisée. La mise en évidence de phénotypes de résistance hautement improbables compte tenu de l'identification de la souche doit conduire à vérifier l'identification bactérienne, à contrôler la pureté de l'inoculum et à contrôler la technique de l'antibiogramme.

## **2. Tests rapides de détection de l'infection urinaire :**

La principale méthode utilisée est celle des bandelettes urinaires réactives, permettant la détection en particulier de la leucocyturie et de la bactériurie (nitrites).

L'intérêt essentiel du dépistage par cette méthode réside dans :

- Sa faisabilité à domicile, en cabinet de ville ou au lit du patient,
- Sa valeur prédictive négative (VPN) élevée, supérieure à 95% pour la cystite simple [106, 107, 108, 109, 110].

Le prélèvement d'urine doit être réalisé, comme pour l'ECBU, par contre, une toilette périnéale préalable n'est pas nécessaire. La bandelette doit être trempée dans des urines fraîchement émises, dans un récipient propre et sec mais non stérile [111].

### **Leucocyturie :**

Elle est détectée par le test de leucocyte estérase fondé sur la mesure de l'activité estérasique des polynucléaires neutrophiles présents dans l'urine, altérés ou non. Son seuil

de détection est de 10 leucocytes/mm<sup>3</sup>. Il s'effectue à la température ambiante et se lit en 2 minutes [111].

Les faux négatifs sont principalement observés lorsque le nombre de leucocytes est faible.

Les faux positifs peuvent être dus à la présence de leucorrhées, à de grandes quantités d'acide ascorbique dans l'urine, ou à de grandes quantités d'albumine.

#### **Bactériurie :**

Elle est détectée par le test des nitrites. Il est fondé sur le fait que la grande majorité des germes responsables d'infections urinaires sont des entérobactéries qui réduisent les nitrates en nitrites. Pour être interprétable, ce test doit être effectué sur des urines ayant séjourné au moins 3 heures dans la vessie. Son seuil de détection est de 10<sup>6</sup> cfu/ml. Il se lit en 30 secondes [111]

Les faux négatifs peuvent être dus à :

- Une bactériurie faible (dilution des urines, séjour des urines dans la vessie <4 heures, compte de bactéries trop faible) ;
- Un régime restreint en nitrates, ph urinaire acide ou traitement diurétique
- Une infection causée par certaines bactéries non productives de nitrites comme les infections à *streptocoques, entérocoques, acinetobacter spp. Ou s saprophyticus.*

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

On peut alors exclure avec une excellente probabilité le diagnostic d'infection.

Une bandelette est considérée comme positive si on détecte une leucocyturie et/ou des nitrites. Cette positivité n'affirme en aucun cas le diagnostic d'infection urinaire mais doit être considérée comme ayant seulement une valeur d'orientation [54].

### 3. Diagnostic étiologique : explorations radiologiques

Si l'imagerie intervient peu dans le bilan des infections urinaires simples, mais elle oriente le bilan diagnostique, précise la diffusion des lésions et permet d'adapter la stratégie thérapeutique dans les infections urinaires dites complexes [122,123].

Les objectifs de l'imagerie sont doubles, avec le bilan de la fonction des reins et le bilan morphologique de l'ensemble de l'appareil urinaire incluant le parenchyme rénal, la voie excrétrice supérieure, la vessie et la prostate.

Il convient aussi de bien séparer les signes de l'affection causale expliquant ou favorisant le développement d'une infection urinaire et les signes stigmates d'une infection au niveau du tractus urinaire.

#### 3.1. Echographie rénale :

C'est un examen non invasif, facile d'accès et très bien toléré chez le nouveau-né et le nourrisson. Il permet de visualiser le contour des reins, d'apprécier l'échogénéité du parenchyme rénal ainsi que l'état des voies excrétrices.

Cependant, il ne permet que de détecter des facteurs de gravité d'une pyélonéphrite (lithiase, hydronéphrose, abcès rénal...), ou des séquelles d'épisodes infectieux anciens (atrophie rénale globale), sans pouvoir étayer le diagnostic d'infection rénale ni évaluer la gravité de l'atteinte parenchymateuse en cours [125]

Une radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) était classiquement associée à l'échographie, à la recherche de calculs radio-opaques. Sauf cas particuliers, l'ASP ne doit plus être réalisé, l'irradiation procurée n'étant pas négligeable pour un rendement diagnostique faible [54].



Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode

**Figure 46 : Pyélonéphrite polaire supérieure droite. Échographie. Zone hyperéchogène au niveau du pôle supérieur du rein [126].**

### 3.2. Urographie intraveineuse (UIV) :

Il est connu depuis longtemps que l'urographie intraveineuse (UIV) a une mauvaise rentabilité dans le diagnostic des infections du haut appareil : cet examen ne montre des anomalies que dans 25% des pyélonéphrites [124]

Cet examen ne doit plus être pratiqué en première intention dans l'exploration des infections urinaires car les explorations plus récentes apportent plus de renseignements.

### 3.3. Tomodensitométrie :

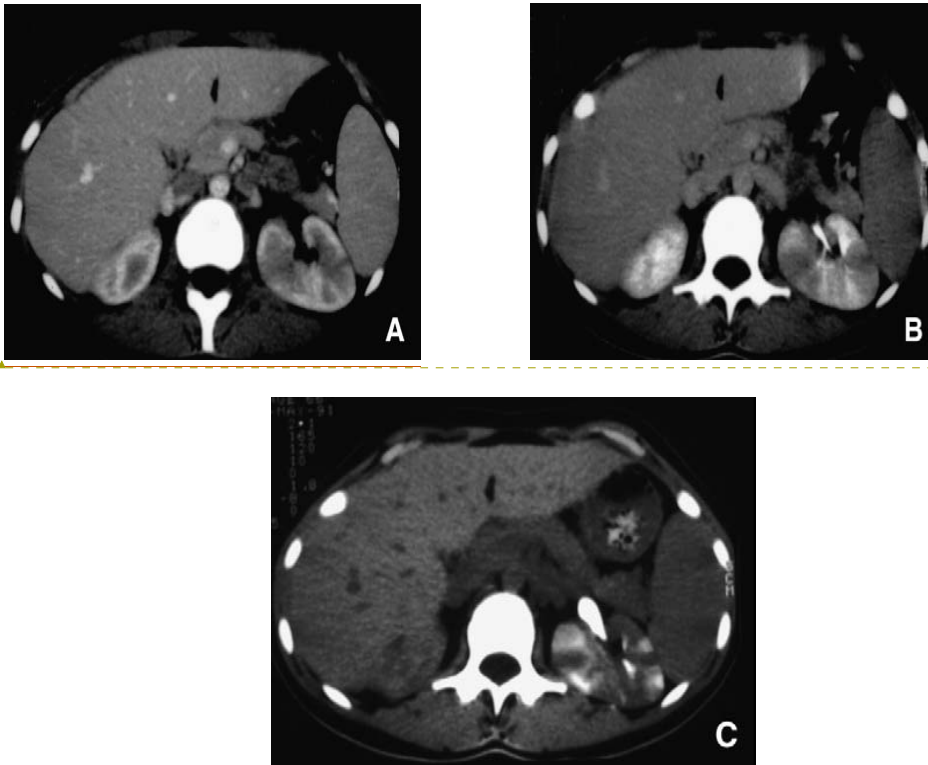
L'examen scanographique permet une étude morphologique et fonctionnelle de l'appareil urinaire.

L'injection de produit de contraste rend en effet possible l'analyse du comportement des lésions parenchymateuses rénales aux différents temps de la néphrographie et représente la technique la plus sensible pour détecter un foyer de PNA en imagerie chez l'adulte [127,128]. Au temps tubulaire, la PNA apparaît sous forme d'hypodensité. Au temps tardif, la PNA apparaît hyperdense.

La TDM a une sensibilité élevée (> 90%) pour le diagnostic de PNA et la recherche d'abcès du rein.

Les évolutions technologiques avec l'introduction des détecteurs multibarrettes et du scanner volumique offrent des perspectives intéressantes avec la réduction de l'épaisseur de coupes (avec des coupes millimétriques) et du temps d'acquisition [129].

L'uroscanner (c'est-à-dire le temps excrétoire du protocole technique d'un scanner de l'appareil urinaire) sera ainsi souvent associé au bilan d'une infection urinaire haute et elle le sera systématiquement dans le bilan d'une infection avec une dilatation des cavités pyélocalicielles.



Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Mis en forme : Police :(Par défaut)  
Lucida Sans Unicode, Police de  
script complexe :Lucida Sans  
Unicode

Figure 47 : Scanner en temps cortical (A), tubulaire (B) et au temps tardif (C) 2 heures après l'injection :

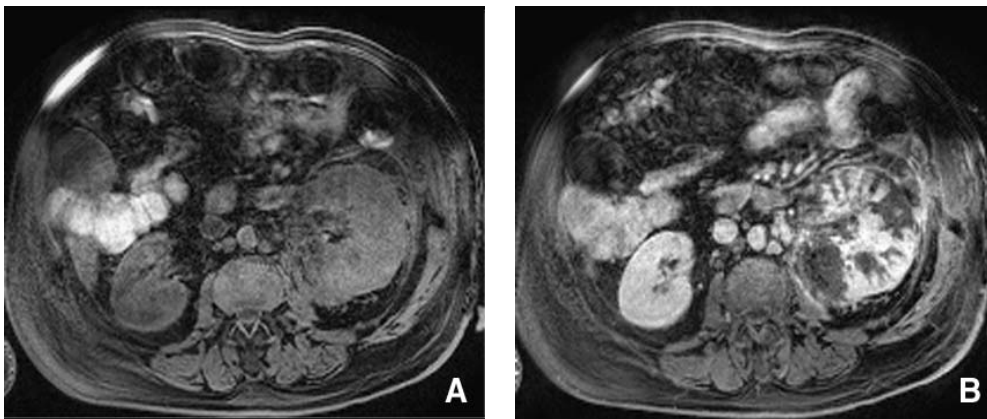
les lésions de pyélonéphrite sont mieux visibles au temps tubulaire que cortical avec diffusion des lésions de néphrographie retardée traduisant l'obstruction tubulaire (C) [130].

**3.4. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :**

Les progrès technologiques de l'IRM en font une technique novatrice pour l'étude de l'appareil urinaire avec la possibilité comme en scanner de combiner une étude vasculaire, une étude du parenchyme rénal et de la voie excrétrice, les capacités d'offrir une étude morphologique et fonctionnelle avec l'étude de la fonction séparée des deux reins [131,132]. Ses avantages sont l'absence d'irradiation offrant une alternative au scanner chez les femmes jeunes, les femmes enceintes, les enfants les insuffisants rénaux ou tous les facteurs de risque d'une injection de produit de contraste iodé

Cependant, cet examen n'a pas fait la preuve de sa supériorité par rapport au scanner dans l'évaluation des infections rénales aiguës

L'IRM a par contre une place dans l'exploration de la prostate [133,134] et devrait représenter l'examen de première intention dans les prostatites dont l'évolution est défavorable. Il se pose toutefois en pratique des problèmes d'accès à cet examen.



**Figure 48 : IRM pyélonéphrite diffuse. Coupes axiales réalisées sans préparation (A) et après injection de gadolinium (B) modifications majeures de la néphrographie avec très nombreux defects au temps tubulaire avec infiltration de la graisse périrénale et des fascias [130].**

### 3.5. Scintigraphie :

La scintigraphie reste l'examen de référence d'étude des lésions infectieuses du rein chez l'enfant [135]. Le meilleur traceur afin d'étudier le cortex rénal est le DMSA (dimercaptosuccinate). Ce traceur est en effet fixé de façon préférentielle au niveau du cortex rénal et il sera marqué le plus souvent au technétium 99 m.

Cet examen est l'examen de choix devant un tableau de pyélonéphrite aiguë chez l'enfant. En effet la scintigraphie est peu irradiante, et est bien plus sensible que le couple UIV et échographie réunis. Ce même marqueur (DMSA) permet la détection à distance de l'épisode infectieux (plus de 3 mois) des cicatrices parenchymateuses d'une manière plus sensible qu'en échographie ou en UIV.

Chez l'adulte, la disponibilité et la meilleure résolution spatiale du scanner ont limité l'utilisation de la scintigraphie.

## VI. Traitement et prévention :

Le traitement des infections urinaires dépend :

- Du site de l'infection
- Du terrain (âge, grossesse...)
- Des données bactériologique surtout l'antibiogramme.

Tout traitement antibiotique nécessite une certitude ou une forte suspicion d'infection bactérienne. La prescription doit être rigoureuse et le choix de l'antibactérien se base sur différents critères objectifs :

- Le spectre d'activité qui doit inclure les bactéries responsables ou supposées responsables de l'infection ;
- Ses capacités de diffusion au niveau du foyer infectieux ;

L'antibiotique étant choisi en fonction du malade, de son état physiologique (nouveau-né, enfant, femme enceinte, vieillard), pathologique (insuffisance rénale, hépatique...) et des thérapeutiques associés ainsi que du contexte médico-social.

Les traitements des IU diffèrent par leur durée, l'antibiotique choisi, la voie d'administration de cet antibiotique et le type de prise en charge (hospitalière ou ambulatoire).

Les études cliniques évaluant l'efficacité des traitements antibiotiques dans les IU utilisent 2 critères de jugement différents :

- la disparition de la symptomatologie clinique
- et l'éradication bactérienne avec absence de rechute (infection par la même bactérie) ou de récurrence (infection par une autre bactérie).

## 1. Traitement curatif :

Son but étant d'éradiquer de façon définitive la bactérie causale de l'infection urinaire qu'il s'agisse d'une cystite, d'une pyélonéphrite, d'une prostatite ou d'une bactériurie asymptomatique.

Le groupe de travail de l'AFSSAPS a regroupé des experts de compétence (infectiologie, urologie, microbiologie, néphrologie, gériatrie, gynécologie- obstétrique, radiologie et médecine générale), de mode d'exercice (libéral, hospitalo-universitaire ou hospitalier) et d'origine géographique divers afin de pouvoir proposer, à partir de données réactualisées, une prise en charge optimisée des patients ayant une infection urinaire, en associant la recherche d'un bénéfice individuel à une bonne gestion de santé publique.

### 1.1. Traitement des cystites:

#### a. Cystites aiguës simples :

En pratique, elles touchent des femmes quel que soit leur âge, sans terrain particulier, sans co-morbidité et sans aucune anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire. Malgré une évolution parfois spontanément favorable, un traitement par antibiotique est justifié dans les cystites aiguës simples.

#### b. Cystites aiguës à risque de complications :

Elle survient dans un contexte particulier (geste chirurgical, endoscopie, obstacle, dysfonctionnement) ou sur un terrain particulier (homme, grossesse, insuffisance rénale, immunodépression, anomalies de l'appareil urinaire).

Le traitement de la cystite compliquée doit prendre en compte les résultats de l'ECBU et le(s) facteur(s) de complication.

c. Cystites récidivantes :

Le traitement curatif d'un épisode de cystite récidivante est similaire à celui d'une cystite simple. Le choix de la molécule tiendra compte des antécédents de prescription afin de ne pas utiliser systématiquement le même antibiotique.

Un ECBU est recommandé si l'évolution est défavorable. Le traitement sera alors guidé par le résultat de l'antibiogramme selon le même principe que pour les cystites compliquées.

Certaines mesures hygiéno-diététiques visant à réduire le risque d'IU sont classiquement recommandées, notamment :

- L'apports hydriques suffisants (> 1500 ml /j),
- La miction non retenues,
- La régularisation du transit intestinal.
- La miction post coitale,
- L'arrêt d'utilisation de spermicides.

**Tableaux XXVII (A, B, C et D) : Molecules recommandees dans le traitement des cystites chez  
l'adulte (normo-rénal et normo-hépatique, en dehors de la femme enceinte)**

**Posologies et durées de traitement par voie orale (PO) ou injectable (IV ou IM ou SC)**

**A : CYSTITES AIGÜES SIMPLES OU RÉCIDIVANTES :**

**Traitement probabiliste**

<b>Famille pharmacologique</b>	<b>Substance active</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée totale de traitement pharmacologique</b>
Dérivé de l'acide fosfonique	Fosfomycine	3 g PO x 1/jour	1 jour (traitement monodose)
Nitrofuranes	Trométamol Nitrofurantoïne	100 mg PO x 3/jour	5 jours
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	500 mg PO x 1/jour 250 mg PO x 2/jour	1 jour (traitement monodose) 3 jours
	Loméfloxacine	400 mg PO x 1/jour	3 jours
	Norfloxacine	400 mg PO x 2/jour	3 jours
	Ofloxacine	400 mg PO x 1/jour 200 mg PO x 2/jour	1 jour (traitement monodose) 3 jours

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

**B : CYSTITES A RISQUE DE COMPLICATION :**

**TRAITEMENT PROBABILISTE**

<b>Famille pharmacologique</b>	<b>Substance active</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée totale de traitement pharmacologique</b>
<u>Nitrofuranes</u>	<u>Nitrofurantoïne</u>	<u>100 mg PO x 3/jour</u>	<u>7 jours, voire plus selon les situations</u>
<u>Bétalactamines céphalosporines</u>	<u>Céfixime</u>	<u>200 mg PO x 2/jour</u>	<u>5 jours, voire plus selon les situations</u>
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	500 à 750 mg PO x 2/jour	5 jours, voire plus selon les situations
	Ofloxacine	200 mg PO x 2 à 3/jour	5 jours, voire plus selon les situations
	Enoxacine	200 mg PO x 2/jour	5 jours, voire plus selon les situations
	Loméfloxacine	400 mg PO x 1/jour	5 jours, voire plus selon les situations
	Norfloxacine	400 mg PO x 2/jour	5 jours, voire plus selon les situations

**C : CYSTITES A RISQUE DE COMPLICATION :**

<b>Famille pharmacologique</b>	<b>Substance active</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée totale de traitement pharmacologique</b>
Bétalactamines – pénicillines	Amoxicilline	1 g PO x 3/jour	5 jours, voire plus selon les situations
	Amoxicilline – acide clavulanique	1 g PO x 3/jour	5 jours, voire plus selon les situations
Apparentés aux Bétalactamines	Pivmecillinam	400 mg PO x 2/jour	5 jours, voire plus selon les situations
Sulfamide + triméthoprime	Sulfaméthoxazole triméthoprime	Dosage "forte" (SMX 800mg + TMP 160 mg) : 1 cp PO x 2/jour	5 jours, voire plus selon les situations

**AUTRE TRAITEMENT POSSIBLE APRES OBTENTION DE L'ANTIBIOGRAMME**

**D : CYSTITE RECIDIVANTE : TRAITEMENT PROPHYLACTIQUE**

<u>Famille pharmacologique</u>	<u>Substance active</u>	<u>Posologie</u>	<u>Durée totale de traitement pharmacologique</u>
<u>Nitrofurantoïne</u>	<u>Nitrofurantoïne</u>	<u>50 mg PO x 1/jour à prendre le soir</u>	<u>Si cystites très fréquentes et/ou invalidantes : 6 mois minimum, à analyser au cas par cas.</u>
<u>Sulfamide + triméthoprim</u>	<u>Sulfaméthoxazole triméthoprim</u>	<u>Dosage "forte" (SMX 800mg + TMP 160 mg) : 1 cp PO x 2/jour</u>	

**1.2. Traitement des pyélonéphrites:**

**a. Pyélonéphrites aiguës simples :**

De nombreuses études ont confirmé la possibilité de traiter les PNA en ambulatoire chez des patientes sélectionnées [136, 137, 138, 139,140]. Certaines situations conduisent toutefois à une hospitalisation :

- signes de gravité (sepsis grave notamment),
- forme hyperalgique,
- doute diagnostique,
- impossibilité de réaliser le bilan (ECBU, échographie) en ambulatoire,
- vomissements rendant impossible un traitement par voie orale,
- conditions socio-économiques défavorables,
- doutes concernant l'observance du traitement

En cas d'évolution favorable sous traitement, le suivi est essentiellement clinique. Un ECBU de contrôle est inutile sous et après traitement.

Une évolution défavorable sous traitement (notamment persistance de la fièvre après 72 h) fait poser l'indication :

- d'un ECBU de contrôle avec antibiogramme sous traitement,
- d'une exploration radiologique par TDM (sauf contre-indication).

**b. Pyélonéphrite aigue à risque de complication:**

L'hospitalisation n'est pas systématiquement recommandée pour le traitement des PNA à risque de complication.

Contrairement aux PNA simples, les PNA à risque de complication nécessitent la réalisation systématique d'un ECBU sous traitement (après 48-72 heures) et à distance de celui-ci (4 à 6 semaines après l'arrêt du traitement) du fait d'un risque élevé de rechute ou de réinfection [141,142].

**Tableau XXVIII (A et B) : MOLECULES RECOMMANDEES DANS LE TRAITEMENT DES PYELONEPHRITES CHEZ L'ADULTE (normo-rénal et normo- hépatique, en dehors de la femme enceinte) :**

**Posologies et durées de traitement par voie orale (PO) ou injectable (IV ou IM ou SC)**

**A : PYELONEPHRITE AIGUË SIMPLE OU RISQUE DE COMPLICATION : TRAITEMENT PROBABILISTE**

<u>Famille pharmacologique</u>	<u>Substance active</u>	<u>Posologie</u>	<u>Durée totale de traitement pharmacologique</u>
<u>Bétalactamines – céphalosporines</u>	<u>Céfotaxime</u>	<u>Voie injectable (IM ou IV) : 1 g x 3/jour, voire 2 g x 3/jour</u>	
	<u>Ceftriaxone</u>	<u>Voie injectable (IM ou IV) : 1 g x 1/jour, voire 2 g x 1/jour</u>	<u>Pyélonéphrite aiguë simple : 10-14 jours (sauf pour les fluoroquinolones : 7 jours)</u>
<u>Fluoroquinolones</u>	<u>Ciprofloxacine</u>	<u>500 à 750 mg PO x 2/jour si IV : 400 mg x 2 à 3/jour</u>	<u>Pyélonéphrite aiguë compliquée : 10-14 jours, voire 21 jours ou plus selon la situation clinique</u>
	<u>Lévofloxacine</u>	<u>500 PO x 1/jour si IV : 500 mg x 1/jour</u>	
	<u>Ofloxacine</u>	<u>200 PO x 2 à 3/jour si IV : 200 mg x 2 à 3/jour</u>	
<u>Monobactames</u>	<u>Aztréonam (si allergie ou intolérance aux autres molécules)</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 1 g x 2/jour, voire 1 g x 3/jour</u>	
<u>Aminosides</u>	<u>Gentamicine</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 3 mg/kg x 1/jour</u>	<u>1-3 jours en bithérapie</u>
	<u>Nétilmicine</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 6 mg/kg x 1/jour</u>	<u>1-3 jours en bithérapie</u>
	<u>Tobramycine</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 3 mg/kg x 1/jour</u>	<u>1-3 jours en bithérapie</u>

**B : PYELONEPHRITE AIGUË SIMPLE OU A RISQUE DE COMPLICATION : AUTRE TRAITEMENT**

<u>Famille pharmacologique</u>	<u>Substance active</u>	<u>Posologie</u>	<u>Durée totale de traitement pharmacologique</u>
<u>Bétalactamines</u>	<u>Amoxicilline</u>	<u>1g PO x 3/jour</u>	<u>Pyélonéphrite aiguë simple : 10-14 jours</u>
	<u>Amoxicilline-acide clavulanique</u>	<u>1g PO x 3/jour</u>	
	<u>Céfixime</u>	<u>200 mg PO x 2 /jour</u>	<u>Pyélonéphrite aiguë compliquée : 10-14 jours, voire 21 jours ou plus selon la situation clinique</u>
	<u>Sulfamide + Triméthoprime</u>	<u>Sulfaméthoxazole triméthoprime</u>	
		<u>Dosage «forte» (SMX 800 mg + TMP 160 mg) : 1 cp PO x 2/jour</u>	

POSSIBLE APRES OBTENTION DE L'ANTIBIOGRAMME.

**1.3. Traitement des prostatites aiguës :**

Toute infection urinaire masculine doit être gérée comme une prostatite.

Les prostatites aiguës justifient le plus souvent une hospitalisation. Cependant, comme pour les pyélonéphrites aiguës, certaines formes modérées peuvent être traitées en ambulatoire.

Le traitement repose sur l'antibiothérapie. Elle doit être débutée en urgence, sans attendre les résultats des prélèvements bactériologiques.

**Tableau XXIX (A et B) : MOLECULES RECOMMANDEES DANS LE TRAITEMENT DES PROSTATITES**

**AIGUES CHEZ L'ADULTE (normo-rénal et normo- hépatique):**

**Posologies et durées de traitement par voie orale (PO) ou injectable (IV ou IM ou SC)**

**A : PROSTATITE AIGUË : TRAITEMENT PROBABILISTE**

<b>Famille pharmacologique</b>	<b>Substance active</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée totale de traitement pharmacologique</b>
Bétalactamines – céphalosporines	Céfotaxime	Voie injectable (IM ou IV) : 1 g x 3/jour, voire 2	De 14 jours (forme pauci- symptomatique de l'homme jeune à bactérie très sensible) à au moins 3 semaines selon les formes cliniques
	Ceftriaxone	Voie injectable (IM ou IV) : 1 g x 1/jour, voire 2 g x 1/jour	
Fluoroquinolones	Ciprofloxacine	500 à 750 mg PO x 2/jour si IV : 400 mg x 2 à 3/jour	
	Lévofloxacine	500 PO x 1/jour si IV : 500 mg x 1/jour	
	Ofloxacine	200 PO x 2 à 3/jour si IV : 200 mg x 2 à 3/jour	
Aminosides	Gentamicine	Voie injectable (IV ou IM) : 3 mg/kg x 1/jour	1-3 jours en bithérapie
	Nétilmicine	Voie injectable (IV ou IM) : 6 mg/kg x 1/jour	1-3 jours en bithérapie
	Tobramycine	Voie injectable (IV ou IM) : 3 mg/kg x 1/jour	1-3 jours en bithérapie

**B : PROSTATITE AIGUË : AUTRE TRAITEMENT POSSIBLE APRES OBTENTION DE L'ANTIBIOGRAMME**

Famille pharmacologique	Substance active	Posologie	Durée totale de traitement pharmacologique
Sulfamide + triméthoprime	Sulfaméthoxazole triméthoprime	Dosage "forte" (SMX 800mg + TMP 160 mg) : 1 cp PO x 2/jour voir x3/ jour	De 14 jours (forme pauci symptomatique de l'homme jeune à bactérie très sensible) à au moins 3 semaines selon les formes cliniques

**1.4. Traitement de la bactériurie asymptomatique :**

Si chez le sujet normal, la bactériurie asymptomatique ne fait courir aucun risque pour le rein, chez la femme enceinte, les sujets à risque (diabétiques, immunodéprimés, transplantés...) et les sujets porteurs d'une uropathie obstructive, son traitement est impératif pour prévenir toute complication éventuelle.

Le traitement n'est jamais urgent et ne doit être débuté que si la bactériurie est présente au contrôle de l'ECBU.

**La conduite à tenir devant une BA est variable selon le contexte :**

- Chez la femme enceinte : elle doit être traitée car source de fausse couche ou d'accouchement prématuré [143].
- Chez l'enfant : Ces bactériuries asymptomatiques ne sont pas rares chez les filles d'âge scolaire (1%), n'exposent pas à des séquelles rénales et ne justifient aucun traitement ni aucune exploration complémentaire [144].

- Chez le sujet âgé : Aucune étude n'a montré de quelconque bénéfice du traitement de la bactériurie asymptomatique de la personne âgée, en terme de diminution de la fréquence de l'incontinence urinaire, des symptômes génito-urinaires chroniques et de la mortalité. [145, 146, 147, 148].
- Chez le sujet porteur de sonde : Devant une bactériurie asymptomatique l'abstention thérapeutique paraît devoir être la règle [149] le traitement ne permet pas de diminuer l'incidence des épisodes fébriles, pas plus que la sévérité et la durée de la bactériurie.
- Chez le diabétique: Plusieurs études ont montrées que la bactériurie asymptomatique est plus fréquente chez les femmes diabétiques [150]. Ces BA exposent au risque de PNA et doivent de ce fait être recherchées et traités une fois retrouvées.

#### **1.5. Traitement des infections urinaires chez l'enfant;**

Les infections urinaires sont fréquentes en pédiatrie. Leur diagnostic précoce et la mise en route d'un traitement efficace s'imposent, cela afin de réduire le risque d'atteinte du parenchyme rénal [151].

L'enfant présentant une IU doit être traité rapidement, puis investigué dans le but de détecter la présence d'une uropathie malformative associée. Le traitement de l'IU varie selon l'âge de l'enfant, le siège de l'infection et selon que l'IU est associée ou non à une uropathie malformative et/ou un RVU.

##### **a. Cystites aiguës :**

Il s'agit d'un traitement oral de 3 à 5 jours. On utilise un traitement injectable uniquement en cas de résistance à un traitement oral. Il est maintenant démontré qu'un traitement court est aussi efficace qu'un traitement long [152,153].

Les antibiotiques recommandés sont : Cotrimoxazole per os (à partir de 1 mois) 30 mg/kg/j de sulfaméthoxazole et 6 mg/kg/j de triméthoprime en 2 prises ou Céfixime per os (à partir de 6 mois) 8 mg/kg/j en 2 prises.

Le contrôle de l'examen bactériologique des urines après traitement n'est pas utile.

*b. Pyélonéphrites aiguës :*

Les pyélonéphrites aiguës doivent être traitées par des antibiotiques se concentrant bien dans les urines, le sang (du fait du risque de bactériémie) et le parenchyme rénal (pour limiter le risque de cicatrices rénales) [154, 155, 156, 157, 158].

Un traitement parentéral (intraveineux ou intramusculaire) de 3 jours relayé par un traitement per os de 10 jours en monothérapie est préconisé dans le traitement des PNA de l'enfant. On utilise le plus souvent les C3G injectables pour une durée brève (2 à 4 jours) suivies d'une antibiothérapie orale (cotrimoxazole ou céfixime):

- La ceftriaxone (par voie IV ou IM), pour les patients hospitalisés et ambulatoires à dose quotidienne unique de 50 mg/kg, sans dépasser la dose adulte de 1 g/j ;
- Le céfotaxime (par voie IV) uniquement chez les patients hospitalisés, à la dose de 100 mg/kg/j, en 3 ou 4 injections, sans dépasser la dose adulte de 4 g/j.
- Amoxicilline (par voie IV) 100 mg/kg/j en 3-4 doses (maximum 4 g/j) si PNA à entérocoques

Les aminosides (gentamicine à la dose de 3 mg/kg/j en injection IV ou IM quotidienne unique) pour une durée brève de 2-4 jours peuvent également être utilisés comme traitement d'attaque :

- en association aux C3G injectables dans les pyélonéphrites sévères (enfant de moins de 3 mois, uropathie malformative connue, syndrome septicémique, immunodéprimé) ;
- en monothérapie dans les pyélonéphrites notamment en cas d'allergie aux bêtalactamines chez le sujet à fonction rénale normale;
- en association à l'amoxicilline (100 mg/kg/j en 3-4 injections sans dépasser 4 g/j) en cas d'infection à entérocoques.

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

Ces traitements sont suivis d'une antibiothérapie orale par cotrimoxazole à la dose de 30 mg/kg/j de sulfaméthoxazole et 6 mg/kg/j de triméthoprime en deux prises quotidiennes (à partir de 1 mois), ou céfixime (indication AMM à partir de 6 mois) à la dose de 8 mg/kg/j en deux prises quotidiennes, en fonction des résultats de l'antibiogramme.

L'hospitalisation initiale est recommandée chez l'enfant de moins de 3 mois et les enfants (quel que soit l'âge) présentant des signes d'infection sévère. Les autres enfants peuvent être traités de la même façon en ambulatoire.

**1.6. Traitement des infections urinaires chez la femme enceinte:**

Chez la femme enceinte, l'IU est par définition compliquée. Elle peut avoir des conséquences graves pour la mère et pour le fœtus.

**Tableau XXX (A et B) : MOLECULES RECOMMANDEES DANS LE TRAITEMENT DES INFECTIONS URINAIRES CHEZ LA FEMME ENCEINTE :**

**Posologies et durées de traitement par voie orale (PO) ou injectable (IV ou IM ou SC)**

**A : BACTERIURIE ASYMPTOMATIQUE :**

**TRAITEMENT APRES OBTENTION DE L'ANTIBIOGRAMME**

<b>Famille pharmacologique</b>	<b>Substance active</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée totale de traitement pharmacologique</b>
<u>Nitrofuranes</u>	<u>Nitrofurantoïne</u>	<u>100 mg PO x 3/jour</u>	<u>7 jours</u>
Bétalactamines	Amoxicilline	1g PO x 3/jour	5 jours
	Amoxicilline-acide clavulanique (sauf si risque d'accouchement imminent)	1g PO x 3/jour	
	Céfixime	200 mg PO x 2/jour	
<u>Apparentés aux Bétalactamines</u>	<u>Pivmecillinam</u>	<u>400 mg PO x 2/jour</u>	
<u>Sulfamide + triméthoprime</u>	<u>Sulfaméthoxazole-triméthoprime (à éviter par prudence au 1er trimestre)</u>	<u>Dosage "forte" (SMX 800mg + TMP 160 mg) : 1 cp PO x 2/jour</u>	

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

**B : CYSTITES AIGÜES GRAVIDIQUES : TRAITEMENT PROBABILISTE**

<u>Famille pharmacologique</u>	<u>Substance active</u>	<u>Posologie</u>	<u>Durée totale de traitement pharmacologique</u>
<u>Bétalactamines – céphalosporines</u>	<u>Céfixime</u>	<u>200 mg PO x 2/jour</u>	<u>au moins 5 jours</u>
<u>Nitrofuranes</u>	<u>Nitrofurantoïne</u>	<u>100 mg PO x 3/jour</u>	<u>au moins 7 jours</u>

**C : PYÉLONÉPHRITE AIGÜE GRAVIDIQUE : TRAITEMENT PROBABILISTE**

<u>Famille pharmacologique</u>	<u>Substance active</u>	<u>Posologie</u>	<u>Durée totale de traitement pharmacologique</u>
<u>Bétalactamines – céphalosporines</u>	<u>Ceftriaxone</u>	<u>Voie injectable (IM ou IV) : 1 g x 1/jour, voir 2 g x 1/jour</u>	<u>Pyélonéphrite aiguë simple : 10-14 jours (sauf pour les fluoroquinolones : 7 jours) Pyélonéphrite aiguë compliquée : 10-14 jours, voire 21 jours à au moins 3 semaines selon les formes cliniques</u>
	<u>Céfotaxime</u>	<u>Voie injectable (IM ou IV) : 1 g x 3/jour, voir 2 g x 3/jour</u>	
<u>Aminosides</u>	<u>Gentamicine</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 3 mg/kg x 1/jour</u>	<u>1-3 jours en bithérapie</u>
	<u>Nétilmicine</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 6 mg/kg x 1/jour</u>	<u>1-3 jours en bithérapie</u>
	<u>Tobramycine</u>	<u>Voie injectable (IV ou IM) : 3 mg/kg x 1/jour</u>	<u>1-3 jours en bithérapie</u>

**D : PYELONEPHRITE AIGUË GRAVIDIQUE : TRAITEMENT PROBABILISTE**

<b>Famille pharmacologique</b>	<b>Substance active</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée totale de traitement pharmacologique</b>
Bétalactamines	<u>Amoxicilline</u>	<u>1g PO x 3/jour</u>	<u>Pyélonéphrite aiguë simple : 10-14 jours</u> <u>complicquée : 10-14 jours, voire 21 jours</u> <u>ou plus selon la situation clinique</u> <u>Pyélonéphrite aiguë</u>
	<u>Amoxicilline-acide clavulanique (sauf si risque d'accouchement imminent)</u>	<u>1g PO x 3/jour</u>	
	<u>Céfixime</u>	<u>200 mg PO x 2/jour</u>	
Sulfamide + triméthoprime	<u>Sulfaméthoxazole-triméthoprime (à éviter par prudence au 1er trimestre)</u>	<u>Dosage "forte" (SMX 800mg + TMP 160 mg) : 1 cp PO x 2/jour</u>	

**2. Traitement prophylactique :**

Son but est de prévenir les réinfections successives par différentes bactéries. Les cystites récidivantes de la femme sont l'indication principale du traitement préventif, après application des règles d'hygiène. Mais l'antibioprophylaxie peut aussi concerner les prostatites et les pyélonéphrites aigues simples récidivantes voire les pyélonéphrites chroniques.

**2.1. Mesures prophylactiques non médicamenteuses:**

Elles sont importantes et peuvent permettre une nette diminution de la fréquence des récidives. Parmi les mesures hygiéno-diététiques visant à réduire le risque d'IU, on cite :

- boissons abondantes (> 1500 ml /j) ;
- mictions régulières ;
- miction post-coïtales ;

- toilette vaginale d'avant en arrière ;
- toilette périnéale à l'eau et au savon ;
- régularisation du transit intestinal (lutte contre la constipation) ;
- traitement de toute infection génitale associée ;
- acidifiants urinaires ;
- arrêt d'utilisation de spermicides ;
- asepsie rigoureuse lors des manœuvres instrumentales urologiques;

## 2.2. Traitement prophylactique non antibiotique :

### a. La canneberge

La canneberge est une petite plante qui pousse presque exclusivement en Amérique du Nord et qui est utilisée depuis plusieurs années dans la prévention des infections urinaires. Elle empêcherait la fixation des bactéries à la paroi urothéliale, inhibant ainsi leur développement [161].

Elle pourrait être intéressante dans la prise en charge des infections urinaires récidivantes de la femme en permettant une diminution de la consommation d'antibiotiques. En effet, s'elle ne remplace pas le traitement antibiotique de la cystite, elle éviterait, en prévenant les récidives, des antibiothérapies à répétition

Aucun effet indésirable grave après utilisation de canneberge n'a été recensé à ce jour. Aucune contre-indication formelle n'existe mais la prudence s'imposerait chez les patientes sujettes aux lithiases [162]

### b. La méthénamine

En France, il existe une spécialité à base de méthénamine indiquée dans le traitement d'appoint des troubles fonctionnels du bas appareil urinaire. Ce traitement ne peut pas être recommandé dans le traitement prophylactique des cystites récidivantes.

### 2.3. Antibioprophylaxie :

Si des IU récidivantes persistent malgré les différentes mesures évoquées ci-dessus, une antibiothérapie peut être proposée [163]. A ce jour, aucune molécule n'a d'AMM spécifique pour cette indication.

La décision doit tenir compte :

- de la sévérité des symptômes,
- du rapport bénéfice /risque,
- des facteurs de risque,
- des résistances bactériennes,
- des effets indésirables potentiels.

Les molécules recommandées en antibiothérapie sont [164] :

- la nitrofurantoïne (50 mg, 1 fois /jour, le soir),
- le SMX-TMP (dosage « adulte », 400 mg de SMX + 80 mg de TMP : 1 cp /jour ; dosage « forte », 800 mg de SMX + 160 mg de TMP : ½ cp /jour), chez des patientes informées des risques d'effets indésirables rares mais graves avec ces molécules.

La durée de traitement est controversée. En pratique, elle est d'au moins 6 mois [163]. La prescription doit être réévaluée régulièrement (au moins 2 fois par an).

Les quinolones et fluoroquinolones et les céphalosporines ne sont pas recommandées en antibiothérapie en raison du risque d'émergence de résistances.

Mis en forme : Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 1,25 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt

Mis en forme : Retrait : Avant : 0,62 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

## CHAPITRE II . Discussion des résultats:

### **1. Fréquence des IU dans notre série:**

Notre étude montre que les IU étaient plus fréquentes chez les femmes (65.9%) que chez les hommes (34.1%) avec un sex-ratio de 0,51, ce qui concorde avec les données de la littérature aussi bien nationale qu'internationale. En effet, le sex-ratio était de 0,5 dans une étude réalisée à l'hôpital provincial de Tétouan [7]. Cette fréquence est expliquée entre autre par l'anatomie particulière de l'appareil uro-génital de la femme, alors que dans l'étude réalisée à l'Hôpital militaire de Meknès entre 2006 et 2008 [8], on retrouvait une prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,48. Cette divergence est expliquée probablement par le type de recrutement essentiellement masculin au niveau de cette unité hospitalière militaire.

A été également noté que ces infections sont aussi fréquentes chez les malades consultants (47%) que chez les malades hospitalisés (53%) ce qui diffère des résultats retrouvés à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès où les ECBU positifs qui provenaient de consultations externes étaient de 70% des cas contre 30% des cas provenant de patients hospitalisés.

### **2. Agents en cause dans les IU :**

Dans notre étude, les BGN représentaient 73,88% des germes identifiés. Les entérobactéries représentaient 62,4% des germes isolés avec comme chef de file l'*E.coli* (43%) suivi de *Klebsiella* (13%) et des entérobactéries non identifiées (2,7%)

Les autres BGN isolées étaient le *Proteus*, le *Pseudomonas* et le *Citrobacter* avec respectivement 4,4%; 3,2% et 1,1% des cas.

Les cocci à Gram positif isolés étaient le *Staphylocoque doré*, le *Staphylocoque à coagulase négative*, le *Streptocoque B* et les *enterocoques* avec respectivement 8,22%; 3,2%; 5,57% et 3,83% des cas.

Le *Candida albicans* a été retrouvé dans 5,2% des ECBU positifs étudiés.

L'espèce *E.coli* est le germe le plus retrouvé aussi bien en milieu hospitalier qu'en communautaire. Ainsi, en ce dernier milieu, l'*E.coli* représente l'espèce prédominante (46%), suivi de *Klebsiella* (10,34%) puis du *Staphylocoque doré* (10,34%). Les autres germes retrouvés étaient le *Streptocoque B* (8,6%), le *Proteus* (6,3%), les *Enterocoques* (5,17%), le *Staphylocoque à coagulase négative* (3,4%), le *Pseudomonas* (2,3%), le *Citrobacter* (1,7%), *Shigella* (1,15%), les *Enterobacteries non identifiées* (1,15%), l'*Acinetobacter baumannii* (0,6%) et la *Salmonella* (0,6%) (Figure 10).

Dans les ECBU provenant du milieu hospitalier, les souches isolées étaient l'*E.coli* qui domine par sa fréquence (43,75%) suivi de *Klebsiella* (17,6%), de l'*Acinetobacter* (6,25%), des *ENI* (4%), des *Enterocoques* (4,5%), du *Proteus* (3%), des *Pseudomonas* (4,5%), du *Staphylocoque doré* (6,8%), du *Staphylocoque à coagulase négative* (3%) et du *Streptocoque B* (3%) ainsi que des souches de *Serratia* (1,7%), de *Salmonella* (1,13%) et de *Morganella Morganii* (0,6%).

Le *Candida albicans* a été retrouvé uniquement dans les ECBU des malades hospitalisés.

Cette répartition des germes identifiés varie en fonction du service. Ainsi, au service de médecine a été retrouvé l'*E.coli* (37%), le *Klebsiella* (19%), l'*Acinetobacter Baumannii* (10%), le *Staphylocoque aureus* (9%) et les *ENI* (7%) (Figures 11,12,17).

En service de chirurgie, a été retrouvé principalement le *Klebsiella* (35,3%) en chef de file suivi de l'*E.coli* (29,4%), du *Pseudomonas* (11,76%) et des *SCN* (11,76%) (Figure 15).

Au service de pédiatrie l'*E.coli* (31,5%), le *Klebsiella* (26,3%), le *Proteus* (15,8%), les *Enterocoques* (10,5%) sont en tête de file (Figure 14), alors qu'on note une nette prédominance d'*E.coli* en service de gynécologie-obstétrique avec (77,7%) des germes (Figure 13), ainsi qu'en service des urgences-réanimation avec (75%) des germes isolés (Figure 16).

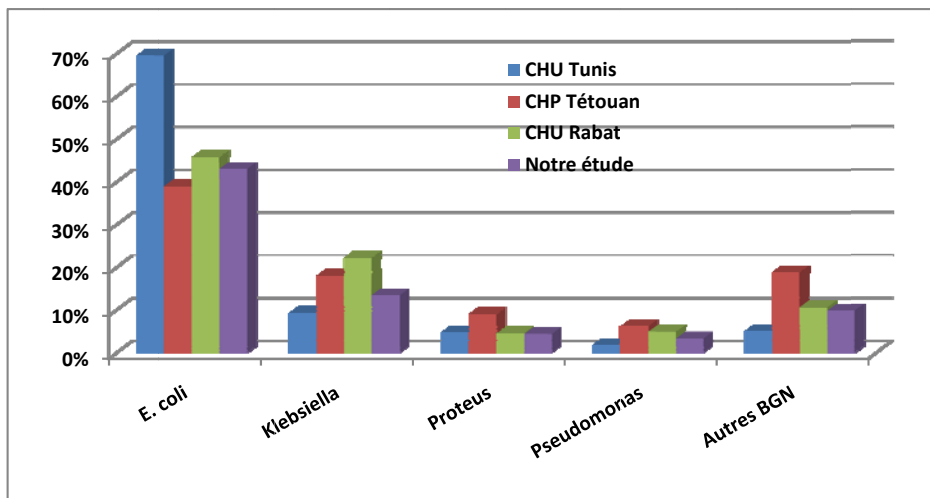
**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

**2.1. Comparaison nationale et maghrébine de la répartition des germes des E.C.B.U analysés:**

Ces résultats coïncident en partie avec les données la littérature. Alors que le taux des BGN avoisine les 90% dans les série du CHU de Tunis, du CHP de Tetouan et du CHU de Rabat (respectivement 90,2%; 90,90% et 88,1%), le taux des BGN retrouvé dans notre série était seulement de 73,88% (Tableau XXXI; Figure 49)

**Tableau XXXI: Comparaison de la répartition globale des BGN isolées avec autres études :**

Germes	CHU Tunis (en %)	CHP Tétouan 2011 (en %)	CHU Rabat 2006 - 2007 (en %)	Notre étude (en %)
<i>E. coli</i>	69,5	38,9	45,8	43,01
<i>Klebsiella</i>	9,3	18	22,2	13,41
<i>Proteus</i>	4,7	9	4,6	4,38
<i>Pseudomonas</i>	1,7	6,2	4,94	3,28
Autres BGN	5	18,8	10,56	9,8



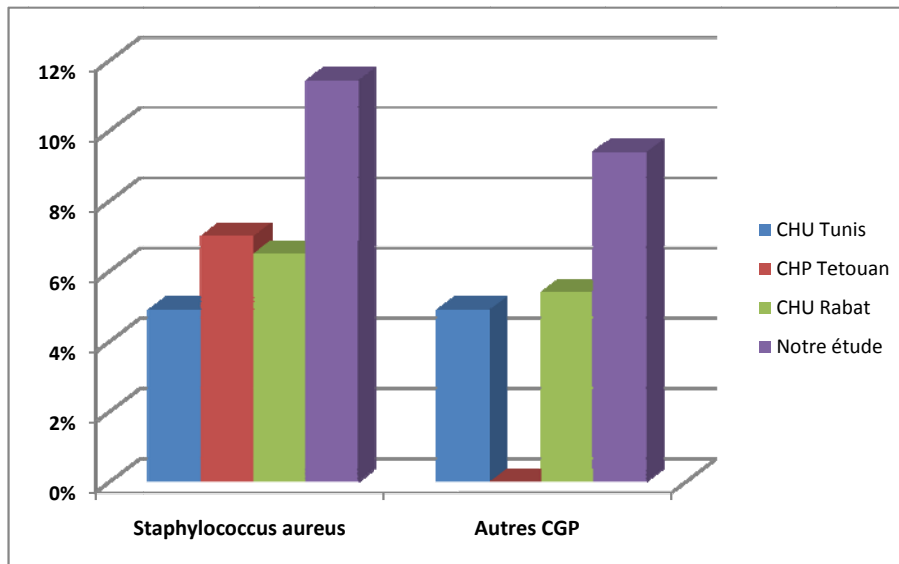
**Figure 49: Comparaison de la répartition globale des BGN isolées avec autres études.**

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

Le taux de cocci à Gram positif isolés dans les ECBU des séries du CHU de Tunis, du CHP de Tetouan et du CHU de Rabat était en moyenne de 9,56% (respectivement 9,8%; 7% et 11,9%). Le taux des cocci à Gram positif de notre étude est beaucoup plus important; il s'élève à 20,83% (Tableau XXXII; Figure 50).

**Tableau XXXII: Comparaison de la répartition globale des cocci à Gram positif isolées avec d'autres études :**

Germes	CHU Tunis	CHP Tétouan 2011	CHU Rabat 2006-2007	Notre étude
<i>Staphylococcus aureus</i>	4,9	7	6,5	11,43
Autres CGP	4,9	0	5,4	9,4



**Figure 50 : Comparaison de la répartition globale des cocci à Gram positif isolées avec d'autres études :**

En résumé, dans notre étude, ont été retrouvés dans les ECBU analysés moins de BGN et plus de cocci à Gram positif que les séries nationales et maghrébines.

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

**2.1.2.2. Comparaison nationale et maghrébine de la répartition des germes isolés selon l'origine hospitalière et communautaire:**

Les BGN étaient globalement moins retrouvés dans notre étude que dans la série du CHP de Tetouan [7] et celle du CHU de Tunis [13].

A noter cependant que l'E.coli a été retrouvé de façon comparable dans les ECU d'origine externe de la série du CHP de Tetouan, alors que dans les ECU d'origine hospitalière, il était plus présent au CHR d'Agadir que dans le CHP de Tetouan avec respectivement 39,69% et 25%. Ces résultats nationaux sont beaucoup plus faibles que ceux retrouvés en Tunisie.

Le Pseudomonas était présent dans les ECU d'origine externe nationales avec une moindre fréquence dans notre étude (2,35% contre 6%). Il était absent dans les ECU externes de la série Tunisienne (Tableau XXXIII; Figure 51).

En revanche, les cocci à Gram positif sont largement plus présents dans notre étude que celle du CHP de Tetouan et celle du CHU de Tunis aussi bien sur les ECU réalisés à titre externe que ceux réalisés à titre hospitalier respectivement 43,68% (28,2% "externes"; 15,46% "hospitaliers"); 12,5% (8% "externes"; 4,5% "hospitaliers") et 17,4% (13,7% "externes"; 3,7% "hospitalisés") (Tableau XXXIV; Figure 52).

**Tableau XXXIII: Comparaison de la répartition des BGN isolées selon l'origine de l'ECBU. H : hospitalisé, E : externe.**

Germes	CHU Tunis		CHP Tétouan 2011 [7]		Notre étude	
	H	E	H	E	H	E
E.Coli	66,9	72,2	25	45	39,69	47,05
Klebsiella	12	7,6	18,2	18	16,68	10,58
Proteus	5,4	4	13,6	7	2,5	6,47
Pseudomonas	5	0	6,8	6	4,1	2,35
Autres	7	2,5	25,1	16	12,37	5,33
Total Bacilles à Gram négatif	93,3	86,3	88,7	92	75,34	71,78

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

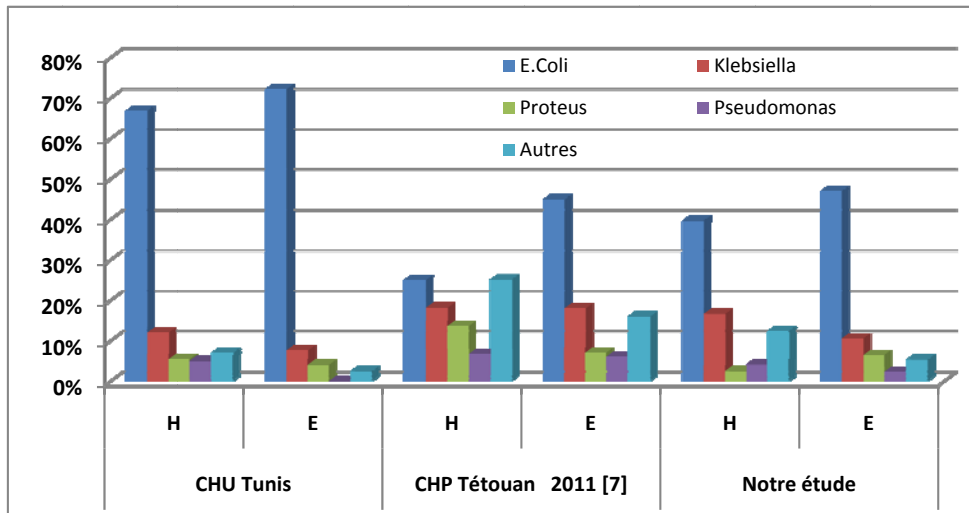


Figure 51: Comparaison de la répartition des BGN isolées selon l'origine de l'ECBU. H : hospitalisé, E : externe.

Tableau XXXIV: Comparaison de la répartition des cocci à Gram positif isolées selon l'origine de l'ECBU. H : hospitalisé, E : externe.

Germes	CHU Tunis		CHP Tétouan 2011 [7]		Notre étude	
	H	E	H	E	H	E
Staphylocoque	1,1	7	4,5	8	8,76	14,11
Autres	2,6	6,7	0	0	6,7	14,11
Total cocci Gram +	3,7	13,7	4,5	8	15,46	28,22

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

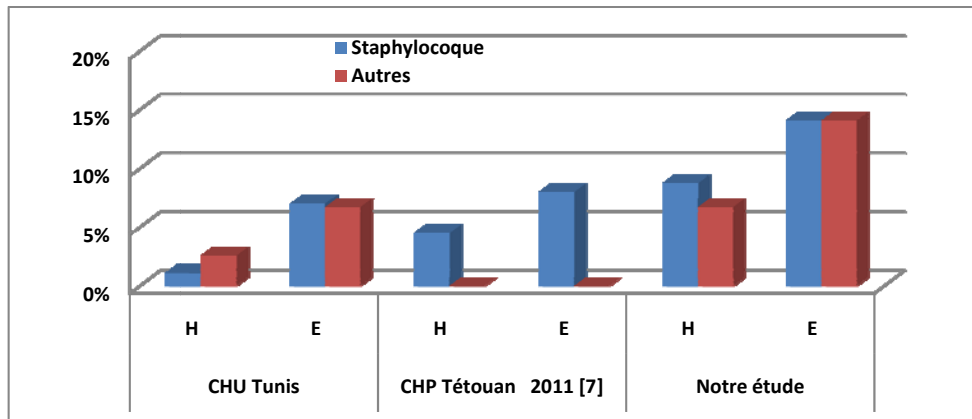


Tableau 52 : Comparaison de la répartition des cocci à Gram positif isolées selon l'origine de l'ECBU. H : hospitalisé, E : externe.

### 3. Epidémiologie des résistances bactériennes:

L'OMS a publié en 2017 (annexe 2) une liste de bactéries contre lesquelles il est urgent d'avoir de nouveaux antibiotiques. Cette liste "d'agents pathogènes prioritaires" résistants aux antibiotiques énumère les 12 familles de bactéries les plus menaçantes pour la santé humaine. Elle met en avant plus particulièrement la menace des BGN résistantes à de nombreux antibiotiques. Cette liste, comme disait le Dr Marie-Paul Kieny, sous directeur général à l'OMS pour le groupe systèmes de santé et innovation, "est un nouvel outil pour veiller à ce que le recrutement-développement réponde aux besoins urgents de la santé publique".

Cette liste comporte trois catégories selon l'urgence de besoin de nouveau antibiotiques : critique, élevée ou moyenne.

#### 3.1. Les germes relevant de la priorité critique sont l'Acinetobacter, le Pseudomonas et diverses Entérobactéries.

Ces derniers sont devenu résistants à un grand nombre d'antibiotiques y compris les carbapénèmes et les céphalosporines de troisième génération, les meilleurs produits possibles pour traiter les bactéries multirésistantes.

C'est ainsi que:

- a) L'*Acinetobacter baumannii* isolé dans les ECBU de notre étude présentait des résistances aux imipénèmes (27%); aux céphalosporine (37%), aux aminosides et aux fluoroquinolones.
- b) Les *Pseudomonas aeruginosa* isolés avaient tous une sensibilité totale (100%) aux imipénèmes et aux aminosides. En contrepartie, ces germes ont montré des résistances totales (100%) pour le cotrimoxazole, la céfalotine surtout en milieu hospitalier, ainsi que des résistances pour les fluoroquinolones et les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération avec respectivement 12% et 50% de résistance en milieu hospitalier.
- c) Les Enterobactéries étaient toutes sensibles aux imipénèmes en milieu hospitalier, alors qu'en milieu communautaires seul l'*E.coli* présentait une résistance de 1% aux imipénèmes. Par contre, ces Enterobactéries étaient productrices de BLSE et présentaient des résistances aux céphalosporines ainsi qu'à l'amoxicilline avec des taux plus importants en milieu hospitalier.

**3.2. Les germes relevant du groupe de la priorité élevée sont l'*Enterococcus faecium*, le *Staphylococcus aureus*, l'*Helicobacter pylori*, le *Campylobacter* spp, le *Salmonellae* et le *Neisseria gonorrhoeae*.**

Dans notre étude sont retrouvés:

- a) Les Enterocoques qui étaient résistantes à la vancomycine en milieu communautaire avec un taux de 50% contre seulement 12% de sensibilité. En milieu hospitalier, on notait un taux de 57% de sensibilité à la vancomycine. Ce constat est très alarmant.
- b) Les Staphylocoques dorés isolés ont présentés des résistances à l'oxacilline plus marquée en milieu hospitalier avec un taux de 41% qu'en milieu communautaire avec un taux de 6%. Dans notre étude, un constat alarmant a été relevé: En effet, en milieu communautaire a été rapporté un taux de 16% de résistance à la vancomycine. Cette notion n'est pas retrouvée en milieu hospitalier.

Cependant, est également rapporté des résistances à la céfalotine, aux céphalosporines et aux fluoroquinolones principalement en milieu hospitalier.

- c) Les Salmonelle isolés gardent une sensibilité totale aux fluoroquinolones; aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire .

**3.3. Les germes relevant du groupe de priorité moyenne sont le Streptococcus pneumoniae, l'Hémophilus influenzae et les Shigella spp.**

Dans notre étude sont retrouvés:

- a) Les Streptocoques résistants à l'oxacilline en milieu hospitalier et en communautaire avec respectivement 60% et 26% de résistance.
- b) Les Shigelles n'ont été isolés qu'en milieu hospitalier; leur sensibilité reste totale aux fluoroquinolones.

Notre étude menée dans le laboratoire de microbiologie du CHR HassanII d'Agadir a montré des taux alarmants de résistance aux antibiotiques des principales bactéries impliquées dans les infections urinaires. Ainsi, on a observé aussi bien chez les malades hospitalisé que chez les malades consultants:

- Une importante résistance des CGP à la vancomycine, ainsi les Staphylocoques dorés et les Entérocoques isolés en milieu communautaires présentaient des résistances alarmantes avec des taux de respectivement 16% et 50%.
- Les imipénèmes gardent une activité complète contre les BGN avec une sensibilité entre 90% et 100% sauf pour l'Acinetobacter et Serratia avec respectivement 45% et 66% de sensibilité en milieu hospitalier.
- Les fluoroquinolones et les céphalosporines de troisième génération sont des antibiotiques qui possèdent un spectre assez étendu couvrant la plupart des germes avec une sensibilité qui varie entre 56% et 100% en milieu hospitalier et entre 63% et 100% pour les germes communautaires les plus fréquemment rencontrés.

## Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

---

- Les aminoglycosides ont une activité satisfaisante avec un taux de résistance qui ne dépasse pas les 13% pour tout les germes isolés sauf pour l'Acinetobacter et les Enterocoque pour lesquels la résistance à la gentamycine et à l'amikacine varie entre 9% et 43%.
- Une importante résistance des germes à l'amoxicilline et à l'association amoxicilline+acide clavulanique. En effet, la résistance à l'association amoxicilline + acide clavulanique est de 52% pour l'E coli et de 63% pour les Klebsiella chez les malades hospitalisés et 43% pour l'E coli et 50% pour les Klebsiella communautaires.
- Une augmentation assez importante de la résistance à la Céfalotine et au Cotrimoxazole qui varie entre 27% et 75% pour la majorité des germes, plus marquée pour les germes hospitaliers que communautaires.
- Cependant on note une faible sensibilité du Staphylocoque Aureus envers les fluoroquinolones (entre 27% et 59%), les céphalosporines de troisième génération (entre 41% et 44%) et l'oxacilline (entre 47% et 50%) surtout en milieu hospitalier, mais la gentamycine garde une activité complète sur ce dernier avec 100% de sensibilité pour les germes hospitaliers et communautaires.

Ce constat est rapporté également par différentes études, en particulier pour les bactéries responsables d'infections urinaires nosocomiales, souvent résistantes aux antibiotiques. C'est le cas d'une étude réalisée à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès [8] montre un niveau de résistance élevé atteint pour tous les antibiotiques testés en dehors de l'amikacine et l'émergence de la résistance aux céphalosporines de troisième génération en milieu communautaire.

Il est assez alarmant de constater que presque tous les germes isolés inclus dans notre étude ont été trouvés résistants à trois antibiotiques ou plus. La résistance aux antibiotiques est devenue un problème majeur de santé publique qui menace la vie aussi bien des malades

hospitalisés que de ceux qui présentent des pathologies chroniques et accroît considérablement le coût de la prise en charge de ces malades.

La mauvaise utilisation des antibiotiques aussi bien en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire est responsable d'une part importante de ces résistances. Le diagnostic bactériologique des infections urinaires complété par un antibiogramme est le moyen le plus efficace pour une meilleure prise en charge thérapeutique.

Par ailleurs, notre étude a montré que l'E.coli et d'autres Entérobactéries isolés gardaient une sensibilité aux fluoroquinolones, aux céphalosporines de troisième génération et aux aminosides par rapport aux autres antibiotiques testés. Ces antibiotiques devraient par conséquent être les médicaments de choix pour le traitement des infections urinaires communautaires et hospitalières dans notre contexte régional voire national.

Les constats alarmants étaient l'isolement de:

- Souches de Staphylocoque doré vanco-résistante en milieu communautaire.
- Des souches d'Enterocoque vanco-résistante isolées en milieux hospitalier et communautaire.
- Des souches d'Acinetobacter résistantes aux imipénèmes en milieu hospitalier.



## Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa

---

Cette étude rétrospective portant sur les infections urinaires, a essayé d'encadrer et de mettre en évidence, en terme de fréquence, les examens cyto bactériologiques des urines, les germes urinaires et leur antibiorésistance.

L'analyse des aspects précités a permis de déduire les constatations suivantes :

- L'importance de l'ECBU dans le diagnostic de ces infections. Le non respect de la phase pré analytique (conditions de prélèvement, de conservation et de transport) affecte la qualité et la fiabilité de l'analyse microbiologique.
- L'épidémiologie bactérienne locale diffère des autres études.
- L'*E coli* continue à occuper le premier rang des germes uropathogènes.

En revanche, la reconnaissance des bactéries responsables constitue un outil précieux pour le choix de l'antibiothérapie de première intention qui nécessite d'être adaptée au site de l'infection et au terrain sous-jacent.

L'antibiorésistance qui est en perpétuelle évolution, menace les grandes familles d'antibiotiques. Pour la majorité des entérobactéries, qui constituent la grande part des germes responsables d'IU, les aminosides, les fluoroquinolones et les céphalosporines de troisième génération peuvent encore être prescrits en première intention, alors que ce n'est pas le cas pour l'amoxicilline, le cotrimoxazole et l'association amoxicilline + acide clavulanique pour lesquels on note une élévation des résistances.

Pour les cocci gram positif, seuls les aminosides et les fluoroquinolones peuvent encore être utilisés avec une grande marge d'efficacité.

Ceci nous interpelle sur la nécessité de revoir la stratégie d'antibiothérapie de première intention et sensibiliser les praticiens au rôle du laboratoire dans la confirmation du diagnostic de l'IU, doublé d'un apport considérable de la bactériologie dans l'instauration d'une antibiothérapie efficace et rationnelle.

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Après : -0,07 cm, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Taquets de tabulation : Pas à 1,94 cm



## Résumé

### **Introduction :**

Le terme « infection urinaire » regroupe un ensemble hétérogène d'infections touchant l'un des constituants du tractus urinaire ou de ses annexes. C'est l'infection communautaire la plus fréquente après les infections respiratoires et représente la première cause d'infection nosocomiale déclarée.

### **Matériels et méthodes :**

Nous rapportons les résultats d'une étude descriptive rétrospective portant sur 1768 examens cytot bactériologiques des urines (ECBU) parvenus au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier Régional (CHR) Hassan II d'Agadir durant une période de 5 ans entre janvier 2013 et décembre 2017.

### **Résultats et discussion :**

Notre étude montre que les IU étaient plus fréquentes chez les femmes (52,9%) que chez les hommes (47,1%) avec un sex-ratio de 0,89, ce qui concorde partiellement avec les données de la littérature aussi bien nationale qu'internationale. A été également noté que ces infections sont aussi fréquentes chez les malades consultants à titre externe (47%) que chez les malades hospitalisés (53%) ce qui n'est pas le cas des résultats retrouvés dans l'étude menée à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès [8].

Dans notre étude, les BGN représentaient 73,88% des germes isolés. Les entérobactéries représentaient 62,4% des germes isolés avec comme chef de file l'E.coli (43%) suivi de Klebsiella (13%) et des entérobactéries non identifiées (2,7%). Les cocci à Gram positif isolés étaient le Staphylocoque doré (8,22% des cas), le Staphylocoque à coagulase négative (3,2% des cas), le Streptocoque B (5,57% des cas) et enfin les enterocoques (3,83% des cas).

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

---

Par ailleurs, l'existence de souches de Staphylocoques (17%) et d'Enterocoques (50%) vanco-résistants aussi bien en milieu hospitalier qu'en communautaire et l'existence d'Acinetobacter résistants aux imipénèmes (27%) en hospitalier constituent un signal d'alarme majeur en ce qui concerne le mésusage des antibiotiques.

**Conclusion :**

Notre étude a montré que l'E.coli et d'autres Entérobactéries isolés gardaient une sensibilité aux fluoroquinolones, aux céphalosporines de troisième génération et aux aminosides par rapport aux autres antibiotiques testés. Ces antibiotiques devraient par conséquent être les médicaments de choix pour le traitement des infections urinaires communautaires et hospitalières dans notre contexte régional voire national.

## Abstract

### **Introduction :**

The term "urinary tract infection" includes a heterogeneous set of infections affecting one of the constituents of the urinary tract or its annexes. It is the most common community infection after respiratory infections and is the leading cause of reported nosocomial infection

### **Materials and methods :**

In our work, we report the results of a retrospective descriptive study bearing on 1768 cytobacteriological examinations of the urine (ECBU) reached the laboratory of bacteriology of the Regional Hospital Center (CHR) Hassan II of Agadir between January 2013 and December 2017.

### **Results and discussion :**

Our study shows that UTIs were more prevalent among women 65.9% than men 34% with a sex ratio of 0.51, which is consistent with data from both national and international literature. It was also noted that these infections are as frequent among patients consulting 47% as inpatients 53% which differs from the results found at the Moulay-Ismaïl military hospital in Meknes where the positive ECBUs that came from outpatient consultations were 70% of cases against 30% of cases from hospitalized patients.

In our study, BGN accounted for 73.88% of identified germs. Enterobacteria accounted for 62.4% of isolated organisms with E.coli (43%) as the leader, followed by Klebsiella (13%) and unidentified enterobacteria (2.7%). Isolated Gram-positive cocci were Staphylococcus aureus, coagulase-negative Staphylococcus, Streptococcus B and enterococci with 8.22%; 3.2%; 5.57% and 3.83% of the cases.

It is quite alarming to note that almost all the isolated germs included in our study were found to be resistant to three or more antibiotics. Antibiotic resistance has become a major

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires dans la région de Souss-Massa**

---

public health problem that threatens the lives of both hospitalized and chronically ill patients and increases the cost of managing these patients.

The alarming findings were the isolation of:

- Vanco-resistant Staphylococcus strains in a community setting (17%).
- Vanco-resistant Enterococci strains isolated in hospital and community (50%).
- Acinetobacter strains resistant to imipenem in hospital (27%).

**Conclusion :**

In addition, our study showed that E. coli and other isolated enterobacteria were sensitive to fluoroquinolones, third-generation cephalosporins and aminoglycosides compared to other antibiotics tested. These antibiotics should therefore be the drugs of choice for the treatment of community and hospital urinary tract infections in our regional or even national context.

## ملخص

### مقدمة:

يشمل مصطلح " تعفن المسالك البولية" مجموعة غير متجانسة من التعففات التي تصيب أحد مكونات المسالك البولية أو ملحقاتها. هو أكثر تعفن مجتمعي إنتشارا بعد إلتهابات الجهاز التنفسي ويمثل السبب الرئيسي للإصابة المستشفوية .

### المواد والطرق :

قدمنا في عملنا، نتائج دراسة وصفية رجعية على 1768 فحص بكتريولوجي للبول (ECBU)

التي توصل بها مختبر البكتريولوجيا للمركز الاستشفائي الجهوي لأغادير CHR

خلال فترة خمس ( 5 ) سنوات ممتدة بين يناير 2013 وديجنبر 2017. أظهرت دراستنا أن تعفن المسالك البولية كان أكثر إنتشارا عند النساء (52.9%) مقارنة بالرجال (47.1%) مع 0.89 كنسبة معتمدة على نوع الجنس والتي تتوافق جزائيا مع معطيات القراءات النظرية سواء الوطنية منها أو الدولية .

### لنتائج و المناقشة:

لوحظ أن هذه الإصابات تتكرر كذلك سواء بين المرضى الذين يستشيرون خارج المشفى 47% أو بين المرضى في المستشفيات 53%، وهو ما يختلف عن نتائج الدراسة التي أجريت في مستشفى مولاي-إسماعيل العسكري بمكناس.

شكلت " BGN " في دراستنا، نسبة 73.8% من الكائنات الحية المعزولة. مثلت البكتيريا المعوية 62.4% "Entérobactéries" من الجراثيم المعزولة، مع الإشريكية القولونية "E.coli" كزعيم ب (43%)، متبوعاً ب Klebsiella ب (13%) و بكتيريات معوية غير معروفة ب

(2.7%). كانت cocci gram positif المعزولة هي المكورات العنقودية الذهبية "Staphylocoque doré" و المكورات العنقودية السلبية المخثرة "Streptocoque B و المكور العقدي ب" و "Staphylocoques à coagulase négative" و المكورات المعوية "enterocoques" على التوالي بنسب 8.22٪، 3.2٪، 5.57٪ و 3.83٪.

من جهة أخرى ، فإن وجود سلالات المكورات العنقودية 17 "Staphylocoques" ٪ و المكورات المعوية enterocoques 50٪"، المقاومة للفاونكوميسين سواء في كل من الوسط الاستشفائي أو المجتمعي، ووجود Acinetobacter مقاوم للاميبينيمات "imipenèmes" 27٪، يعدان إشارة تحذير رئيسية لإساءة استخدام المضادات الحيوية.

#### الخلاصة:

أظهرت دراستنا أن الإشريكية القولونية "E.coli" وغيرها من البكتيريا المعوية "Entérobactéries" المعزولة كانت حساسة للفلوروكينولونات والجيل الثالث من السيفالوسبورينات والأمينوغلوكوزيدات مقارنة بالمضادات الحيوية الأخرى التي تم اختبارها . لذلك يجب أن تكون المضادات الحيوية هي الأدوية المفضلة لعلاج تعفن المسالك البولية سواء في الوسط المجتمعي أو الاستشفائي في سياقنا الجهوي أو حتى الوطني .



## ANNEXE 1 : Fiche d'exploitation

**Nom et prénom :**

**Sexe :** F  M

**Date du prélèvement :**

**Origine du prélèvement:** Externe  Pavillon 1  Pavillon 2  Pavillon 3  Pavillon 4  Pavillon

5  Pavillon 6  Pavillon 7  Pavillon 8  Pavillon 9  Pavillon 10  Pavillon 11  Pavillon

12  Pavillon 13  Pavillon 14  Pavillon 15

**Résultats de l'ECBU :** **Leucocyturie :** Positive  Négative

**Hématurie :** Positive  Négative

**Protéinurie :** Positive  Négative

**Cellules épithéliales :** Présentes  Absentes

**Cristaux :** Présents  Absents

**pH urinaire :** Acide  Basique

**Examen direct :**

**Culture :** Positive  Négative

**Antibiogramme :** **Imipénème:** Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Amikacine :** Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Gentamycine :** Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Tazobactam :** Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires  
dans la région de Souss-Massa**

---

**Cotrimoxazole** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Amoxicilline** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Amoxicilline-acide clavulanique**: Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Céfalotine** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Ceftriaxone** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Céftazidime** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Ciprofloxacine** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Norfloxacine** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Ampicilline** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Vancomycine** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Céfoxitime**: Sensible  Résistant  Intermédiaire

**Oxacilline** : Sensible  Résistant  Intermédiaire

## **ANNEXE 2 : Liste OMS des agents pathogènes prioritaires**



Thèmes de santé ▼

Pays ▼

Centre des médias ▼

Urgences sanitaires ▼

nouveaux antibiotiques qui seront mis au point à l'avenir.

### **Liste OMS des agents pathogènes prioritaires pour la recherche-développement de nouveaux antibiotiques**

#### **Priorité 1: CRITIQUE**

- *Acinetobacter baumannii*, résistance aux carbapénèmes
- *Pseudomonas aeruginosa*, résistance aux carbapénèmes
- Enterobacteriaceae, résistance aux carbapénèmes, production de BLSE

#### **Priorité 2: ÉLEVÉE**

- *Enterococcus faecium*, résistance à la vancomycine
- *Staphylococcus aureus*, résistance à la méthicilline, résistance intermédiaire ou complète à la vancomycine
- *Helicobacter pylori*, résistance à la clarithromycine
- *Campylobacter* spp., résistance aux fluoroquinolones
- *Salmonellae*, résistance aux fluoroquinolones
- *Neisseria gonorrhoeae*, résistance aux céphalosporines, résistance aux fluoroquinolones

#### **Priorité 3: MOYENNE**

- *Streptococcus pneumoniae*, insensible à la pénicilline
- *Haemophilus influenzae*, résistance à l'ampicilline
- *Shigella* spp., résistance aux fluoroquinolones



*Bibliographie*



1. **Thiolet JM, Lacave L, Jarno P, Metzger MH, Tronel H, Gautier C, L'Heriteau F, Coignard B, pour le groupe de travail Raisin ENP 2006.**  
Prévalence des infections nosocomiales, France, 2006. Bull Epid Hebd 2007; 51-52:429-32
2. **Stamm WE.**  
Criteria for the diagnosis of UTI and for the assessment of therapeutic effectiveness. Infection 1992; 20(Suppl.3):S151-4.
3. **SPILF 2015**  
Recommandations : Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte; Actualisation au 11 décembre 2015 des recommandations initialement mises en ligne en mai 2014.
4. **Gérard M, Diakite B, Bedu A, et al.**  
L'infection urinaire du nouveau né. Arch Pediatr 1998; 5(Suppl. 3): 254S-259S.
5. **Wiswell TE.**  
The prepuce, urinary tract infections and the consequences. Pediatrics 2000; 105: 860-2.
6. **Kunin CM.**  
Urinary tract infections in females. Clin Infect Dis. 1994;18:1-10.
7. **Hanae Marouan, Y. Sakhsoh, M. Zouhdi,**  
Les infections urinaires à l'hôpital provincial de Tetouan: épidémiologie et profil de sensibilité des bactéries aux antibiotiques. 2010
8. **I. Lahlou Amine, M. Chegri, H. L'Kassmi :**  
Épidémiologie et résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'infections urinaires à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès Antibiotiques (2009) 11, 90-96

9. **Johnson JR.**  
Virulence factors in Escherichia coli urinary tract infection.  
*Clin Microbiol Rev.* 1991;4:80-128.
10. **Caron F.**  
Bases pharmacologiques de l'antibiothérapie d'une infection urinaire.  
*Antibiotiques.* 1999;1:27-31 et 83-90.
11. **Le Bouguéneq Ch.**  
Mécanismes bactériologiques des infections de l'appareil urinaire.  
*Revue Prat.* 2003; 17:70-71.
12. **Naber KG, Bauernfeind A, Diellein G, Wittenberger R.**  
Urinary tract infection in elderly urological patients. In: Neu HC, Williams JD eds. New trends in urinary tract infections.  
*Karger. Basel.* 1988 ; pp 48-61.
13. **K. Larabi, A. Masmoudi, C. Fendri :**  
Étude bactériologique et phénotypes de résistance des germes responsables d'infections urinaires dans un CHU de Tunis : à propos de 1930 cas.  
*Médecine et maladies infectieuses* 33 (2003) 348-352.
14. **Talibi Y**  
infections urinaires à l'hôpital Ibn Sina : expérience du laboratoire de bactériologie, sérologie et hygiène 2006-2007.  
*Thèse Pharm. n°99, 2008.*
15. **Chatir R.**  
l'antibiorésistance des germes urinaires isolés d'infection urinaire chez l'adulte à l'hôpital Ibn Sina de 2000 à 2004.  
*Thèse pharm. n° 65,2005.*
16. **Kaaba A.**  
les infections urinaires en milieu hospitalier et extrahospitalier de rabat (expérience de deux années au CHU Rabat- Salé)  
*Thèse n 17,2001*

17. **Gupta K, Stamm WE.**  
Pathogenesis and management of recurrent urinary tract infections in women.  
*World J Urol 1999; 17:415-420.*
18. **Bléry M., Bléry-Krissat M., Hammoudi Y., Rocher L.**  
Pathologie infectieuse du haut appareil urinaire.  
*EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiodiagnostic – Urologie-Gynécologie, 34-150-A-10, 2006.*
19. **Daniel J. G. Thirion, David Williamson.**  
Les infections urinaires : une approche clinique.  
*Pharmactuel Vol. 36 No 5 Octobre-Novembre- Décembre 2003.*
20. **Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé**  
Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant :  
*Recommandations. Juin, février 2007 :*
21. **Patterson TF, Andriole VT.**  
Detection, significance and therapy of bacteriuria in pregnancy.  
*Update in the managed health care era. Infect Dis Clin North Am. 1997; 11:593-608*
22. **Connolly A, Thorpe JM Jr.**  
Urinary tract infections in pregnancy. Urol  
*Clin North Am. 1999; 26:779-87*
23. **Andriole VT, Patterson TF.**  
Epidemiology, natural history and management of urinary tract infections in pregnancy.  
*Med Clin North Am. 1991; 75:359-73.*
24. **Newton ER, Walters MD, Karram MM. Mosby Edts,**  
The urinary tract in pregnancy. In: Clinical Urogynecology.  
*1993, pp:388-408*

25. **Sandberg T**  
Host reponse in women with symptomatic urinary tract infection.  
*Scand J infect Dis. 1989; 21:67-73.*
26. **Dwyer PL, O'Reilly M.**  
Recurrent urinary tract infection in the female.  
*Curr Opin Obstet Gynecol. 2002; 14:537-43.*
27. **Kelly HA.**  
Pneumaturia.  
*J Am Med Ass 1898; 31:375-81.*
28. **A. Ronald, E. Ludwig**  
Urinary tract infections in adults with diabetes.  
*International Journal of Antimicrobial Agents 17 (2001) 287-292.*
29. **Dow G, Rao P, Harding G, Brunka J, Kennedy J, Alfa M, et al.**  
A prospective, randomized trial of 3 or 14 days of ciprofloxacin treatment for acute urinary tract infections in patient with spinal cord injury.  
*Clin Infect Dis 2004; 39:658-64.*
30. **Cardenas DD, Hooton TM.**  
Urinary tract infections in persons with spinal cord injury.  
*Arch Phys Med Rehab 1995; 76: 272- 80.*
31. **Andrews KL, Husmann DA.**  
Bladder dysfunction and management in multiple sclerosis.  
*Mayo clin Proc 1997; 72:1176-83*
32. **Stephan Cohen-Bacriea, Olivier Cointaultb, Danielle Clavea, Maryse Archambauda, Nicole Martya :**  
complications infectieuses après transplantation. Diagnostic bactériologique des infections chez les greffés.  
*Revue francophone des laboratoires - Juin 2008 - n°403*

33. **Chuang P., Parikh C.R., Langone A.,**  
Urinary tract infections after renal transplantation: a retrospective review at two US transplant centers,  
*Clin. Transplant. 19 (2005) 230-235.*
34. **Le Bouguéneq C.**  
Infections urinaires : aspects fondamentaux, facteurs de virulence et physiopathologie. Escherichia coli — Aspects fondamentaux et cliniques :  
*Ed Phase, 5. 2000. p. 44-55.*
35. **Revue de Médecine thérapeutique / Pédiatrie.**  
Physiopathologie des infections urinaires.  
*Volume 7, Numéro 3, 167-72, mai-juin 2004*
36. **Connel I, Agace W, Klemm P, Schembri M, Marild S, Svanborg CT.**  
Type 1 fimbrial expression enhances Escherichia coli virulence for the urinary tract. Proc Natl Acad Sci USA 1996; 93: 9827-32.
- ~~36-37.~~ **Mulvey MA, Schilling JD, Martinez JJ, Hultgren SJ.**  
Bad bugs and beleaguered bladders: interplay between uropathogenic Escherichia coli and innate hosts defenses.  
*Proc Natl Acad Sci USA 2000; 97:8829-35.*
- ~~37-38.~~ **Johnson JR.**  
Microbial virulence determinants and the pathogenesis of the urinary tract infection.  
*Infect Dis Clin N Am 2003; 17: 261-78.*
- ~~38-39.~~ **Schilling JD, Mulvey MA, Hultgren SJ.**  
Structure and Function of Escherichia coli Type 1 Pili: New Insight into the Pathogenesis of Urinary Tract Infections.  
*J Infect Dis 2001; 183: S36-S40.*
- ~~39-40.~~ **Benson M, Jodal U, Andreasson A, Karlsson A, Rydberg J, Svanborg C.**  
Interleukin 6 response to urinary tract infection in childhood.  
*Pediatr Infect Dis J 1994; 13: 612-6.*

- 40-41. **Roilides E, Papachristou F, Gioulekas E, et al.**  
Increased urine interleukin-6 concentrations correlate with pyelonephritic changes on 99mTc-dimercaptosuccinic acid scans in neonates with urinary tract infections.  
*J Infect Dis* 1999; 180: 904-7.
- 41-42. **Kuehn MJ, Heuser J, Normark S, Hultgren SJ.**  
P pili in uropathogenic Escherichia coli are composite fibres with distinct fibrillar adhesive tips.  
*Nature* 1992; 356: 252-5.
- 42-43. **Bullitt E, Makowski L.**  
Structural polymorphism of bacterial adhesion pili.  
*Nature* 1995; 373: 164-7.
- 43-44. **Bhakdi S, Mackman N, Menestrina G, Gray L, Hung F, Seeger W, et al.**  
The hemolysins of Escherichia coli.  
*Eur J Epidemiol* 1988; 4: 135- 43.
- 44-45. **Stuart SJ, Greenwood KK, Luke RKJ.**  
Iron suppressible production of hydroxamate of Escherichia coli isolates.  
*Infect Immun* 1982; 36:870-5.
- 45-46. **Vahlene G.**  
Occurrence of Bacterium coli under normal and pathological conditions, with special reference to the antigenic aspect.  
*Acta Pathol Microbiol Scand* 1945; 63: 1-127.
- 46-47. **Johnson JR.**  
Microbial virulence determinants and the pathogenesis of urinary tract infections.  
*Infect Dis Clin N Am* 2003; 17:261-78.
- 47-48. **Soderstorm T, Hanson G, Larson G.**  
The Escherichia coli K1 capsule share antigenic determinants with the human ganglioside GM3 and GD3.  
*N Eng J Med* 1984; 310:726.

49. Allen PM, Roberts J, Boulnois GJ, Saunders JR, Hart CA.  
Contribution of capsular polysaccharide of E. coli in resistance to phagocytosis and serum killing.  
*J Med Microbiol* 1987; 24:363-70.
- 48-50. Lebret T, N'Gan O, Naccache JP, Dallaserra M, Lemeland JF, Mitrofanoff P.  
Significance of the detection of fimbriae protein type adhesins on bacteria isolated in acute pyelonephritis in children.  
*Ann Urol (Paris)* 1997; 31(2):92-6.
- 49-51. Conférence de Consensus AFUSPILF 2002 :  
Infection Urinaires Nosocomiales  
[www.infectiologie.com/public/documents/consenss/pdf/iun02long.pdf](http://www.infectiologie.com/public/documents/consenss/pdf/iun02long.pdf)
- 50-52. Nicolle LE. :  
Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines.  
*Int J Antimicrobial Agents*, 2006; 28 (Suppl1); S 42-48.
- 51-53. Dr Gérard Cariou :  
Bactériuries Asymptomatiques : Définitions, Conduite à Tenir  
*EMC N°2 Juin 2007.*
- 52-54. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé Juin 2008 :  
Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte : argumentaire.
- 53-55. Frédéric Janvier, Elvire Mbongo-Kamaa, Audrey Merensa, Jean-Didier Cavalloa Les difficultés d'interprétation de l'examen cyto bactériologique des urines  
*revue francophone des laboratoires - novembre 2008 - n°406*
- 54-56. Diabetes & Metabolism Vol 33,  
Leucyturie aseptique chez le diabétique.  
*N° Spe1 - mars 2007 p. 94 Doi : DM-03-2007-33-SPE1-1262-3636-101019-200700748 P204*

- ~~55-57.~~ **Milo G, Katchman EA, Paul M, Christiaens T, Baerheim A, Leibovici L.**  
Duration of antibacterial treatment for uncomplicated urinary tract infection in women.  
*Cochrane Database Syst Rev.* 2005;18:CD004682.
- 58.** **F. Bruyère, G. Cariou, J.-P. Boiteux, A. Hoznek, J.-P. Mignard, L. Escaravage, L. Bernard, A. Sotto, C.-J. Soussy, P. Coloby et le CIAFU :**  
Cystites aiguës. Progrès en Urologie (2008)  
*18 Suppl. 1, S9- S13.*
- ~~56-59.~~ **J.-N. Cornu, R. Renard-Penna, M. Rouprêt :**  
Pyélonéphrite aiguë non compliquée de l'adulte : diagnostic et traitement 2008 :  
*18-070-A-10.*
- 57-60.** **Stamm WE, Hooton TM.**  
Management of urinary tract infections in adults.  
*New Engl J Med* 1993; 329:1328-34.
- 58-61.** **Nickel JC.**  
Value of urological investigation in a targeted group of women with recurrent urinary tract infections.  
*Can J Surg.* 1992;34:591-594.
- 59-62.** **Meyrier A.**  
Les formes atypiques des pyélonéphrites aiguës primitives.  
*Rev Prat.* 1990; 40:1275-8
- 60-63.** **Meyrier A.**  
Pyélonéphrites aiguës.  
*Rev Prat.* 2003; 53:1777-84
- ~~61-64.~~ **Bass PF 3d, Jarvis JA, Mitchell CK.**  
Urinary tract infections. Prim  
*Care* 2003; 30:41-61

- ~~62-65.~~ **Caron F.**  
Diagnostic bactériologique et antibiothérapie des infections urinaires.  
*Rev Prat. 2003; 53:1760-9*
- ~~63-66.~~ **Krieger JN, Nyberg L et Nickel JC.**  
The International Prostatitis collaborative Network. NIH Consensus Definition and Classification of Prostatitis.  
*JAMA. 1999; 282:236-7*
- ~~64-67.~~ **Naber KG, Bergman B, Bishop MC et al.**  
Guidelines on urinary tract and male genital tract infections.  
*Eur Urol. 2001; 40:576-88.*
- ~~65-68.~~ **Krieger JN, Riley DE.**  
Prostatitis: what is the role of infection.  
*Int J Antimicrob Agents 2002; 19:475-9.*
- ~~69.~~ **Stamey Y, In: Stamey T. editor.**  
Urinary tract infections in males. Pathogenesis and treatment of urinary tract infections.  
*Baltimore: Williams and Wilkins. 1980. p 342-429.*
- ~~66-70.~~ **Polasscik TJ, Oesterling JE, Partin AW.**  
Prostate specific antigen: a decade of discovery: what we have learned and where we are going.  
*J Urol. 1999; 162:293-306*
- ~~67-71.~~ **Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER.**  
Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children.  
*N Engl J Med 2003; 348: 195-202.*
- ~~68-72.~~ **Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé**  
Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant : Argumentaire.  
*Juin, février 2007*

**69-73. Roberts KB, Charney E, Sweren RJ, Ahonkhai VI, Bergman DA, Coulter MP, Fendrick GM, Lachman BS, Lawless MR, Pantell RH, et al.**  
Urinary tract infection in infants with unexplained fever: a collaborative study.  
*J Pediatr* 1983; 103: 864-7.

**70-74. Stengvist K.**  
Bacteriuria in pregnancy.  
*Am J Epidemiol.* 1989;129:372-9

**71-75. MacLean AB.**  
UTI in pregnancy.  
*Br J Urol.* 1997; 80:10-4

**72-76. Kass EH.**  
Bacteriuria and pyelonephritis of pregnancy.  
*Arch Intern Med.* 1960; 105:1994-8

**73-77. Smaill F.**  
Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy.  
*Cochrane Database Syst Rev.* 2001; 2:CD000490.

**74-78. Harris RE, Gilstrap LC 3rd.**  
Cystitis during pregnancy: a distinct clinical entity.  
*Obstet Gynecol.* 1981; 57:578- 80

**75-79. Gilstrap LC 3rd, Cunningham FG, Whalley PJ.**  
Acute pyelonephritis in pregnancy: an anterospective study.  
*Obstet Gynecol.* 1981; 57:409-13

**76-80. Hill JB, Sheffield JS, McIntire DD, Wendel GD Jr.**  
Acute pyelonephritis in pregnancy.  
*Obstet Gynecol* 2005; 105:18-23

**77-81. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC, Wenstrom KD.**  
Renal and urinary tract disorders.  
*In: Williams obstetrics. 22nd Ed. New York (NY): McGraw-Hill 2005. P 1095-9*

**78-82. Cunningham FG.**

Pulmonary injury complicating antepartum pyelonephritis.

*Am J Obstet Gynecol 1987; 156:797-807.*

**79-83. Halimi S., Corticelli P., Benhamou PY.:**

pyélonéphrites aiguës chez les diabétiques:

*Rev prat, 1993, n°9, p: 1191.*

**80-84. Meyrier P.**

pyélonéphrites aiguës pour la pratique.

*Rev prat, 1993, n°9, p: 1114.*

**81-85. Fishman JA, Rubin RH.**

Infection in organ-transplant recipients.

*N Engl J Med 1998; 338:1741-51.*

**82-86. Sayegh MH.**

Urinary tract infection in renal transplant recipients.

*Up to Date 2005; 1-3.*

**83-87. Giral M, Pascuariello G, Karam.**

Acute graft pyelonephritis and long-term kidney allograft outcome.

*Kidney Int 2002; 61:1880-6.*

**84-88. Gobert F.**

Quand prescrire un ECBU.

*Obj Méd., 1990, n°79, 51-54.*

**85-89. Gobert F.**

infection urinaire conduite pratique.

*Obj Méd., 1993, n° spécial maladies infectieuses, 11-14.*

**86-90. Alaoui MA, Baaj A, Benbachir M, Lazrak N, Tazi M:**

Etude de la sensibilité des bactéries isolées en milieu hospitalier et extrahospitalier.

*Esp Med, 1996, Tome 3, n°21, 1-7.*

**87-91. Cavallo ID.**

Bonnes pratiques de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) au laboratoire.  
Feuill. Biol. 1987; 215:7-13.

**88-92. Clarridge JE, Johnson JR, Pezzlo MT.**

Laboratory diagnosis of urinary tract infections.  
In: Cumitech 2B AS Wessfeld Ed, ASM press, 1998.

**89-93. Hindman R, Tronic B, Bartlett R.**

Effect of delay on culture of urine.  
J Clin Microbiol 1976;4:102-3.

**90-94. Verger S, Le Noc P, Rouhan D, Renaudet J.**

Evaluation bactériologique d'un nouveau système de transport et de conservation de  
l'urine : le système Vacutainer  
UC and S. Ann Biol Clin 1986;44:249-53.

**91-95. Weinstein MP.**

Clinical evaluation of a urine transport kit with lyophilized preservative for culture,  
urinalysis, and sediment microscopy.  
Diagn Microbiol Infect Dis 1985; 3:501-8.

**92-96. Bellamlik A :**

les infections urinaires en milieu extrahospitalier.  
Thèse n°18,93.

**93-97. Espace collaboratif en biotechnologies.**

Informations et Ressources Numériques en Biochimie Génie Biologique : Bactéries au  
microscope optique, Coloration au Gram.

**94-98. Remic.**

Examen cyto bactériologique des urines.  
3e édition pp 25-30. Référentiel en microbiologie médicale, Edition 2M2,  
Montmorency, 2007.

Etude du profil épidémiologique des résistances bactériennes des infections urinaires  
dans la région de Souss-Massa

---

95-99. **Béregère Caux-Ducrocq, Mathilde Charcosset :**

Choix d'un milieu de culture pour les urines.

DES bactériologie – Novembre 2002

96-100. **François Denis, Marie-Cécile Ploy, Christian Martin, Edouard Bingen, Roland**

Quentin : Bactériologie médicale: techniques usuelles.

Edition 2007 p : 16-17.

97-101. **Moujahid M.**

Résidu des médicaments dans les viandes et risques sur les consommateurs.

Thèse Médecine n°189,95.

98-102. **Boujaafar N, Druel B, Freney J, Renaud F :**

Résistances aux antibiotiques et traitements.

Lyon pharm.1989 p: 450.

99-103. **Espace collaboratif en biotechnologies.**

Informations et Ressources

Numériques en Biochimie Génie Biologique : Culture.

100-104. **Espace collaboratif en biotechnologies.**

Informations et Ressources Numériques en Biochimie Génie Biologique : Antibiogramme.

101-105. **P. Euzéby :**

Abrégé de Bactériologie Générale et Médicale

102-106. **Pezzlo M.**

Detection of urinary tract infections by rapid methods. Clin

Microbiol Rev.1988; 1:268-80

103-107. **Audurier A, Burdin JC, Darbas H, Kohler F, Laudat P, Mayeux D, Pavis A.**

Evaluation of a screening test for urinary infection.

Pathol Biol.1988;36:921-4

- ~~104~~-108. Loffler V, Poulain V, Baron E et al.  
La validité des bandelettes urinaires : étude prospective pour le diagnostic des infections urinaires en institution gériatrique.  
Revue Geriatr. 1996; 21:7-14.
- ~~105~~-109. Levy M, Tournot F, Muller C, Carbon C, Yeni P.  
Evaluation of screening tests for urinary infection in hospital patients.  
Lancet. 1989;2:384-5.
- ~~106~~-110. Kellogg JA, Manzella JP, Shaffer SN, Schwartz BB.  
Clinical relevance of culture versus screens for the detection of microbial pathogens in urine specimens.  
Am J Med. 1987;83:739-45.
- ~~107~~-111. J Raymond, C Sauvestre  
Diagnostic microbiologique des infections urinaires chez l'enfant. Interet des tests rapides Arc% Pidiatr 1998: 5  
Suppl 3: 26G-5.
- ~~108~~-112. Bes M., Freney J., Brun Y., Fleurette J. :  
Etude épidémiologique des infections à staphylocoque.  
Lyon pharm. 1990,42-43.
- ~~109~~-113. François P  
Pyélonéphrites aigues chez l'enfant.  
Rev Prat 1993, n°9, p : 1086.
114. Commission de Pédagogie et de Formation Continue de la Société de Néphrologie 2003.  
Quelques reponses a vos questions sur la biopsie RENALE
- ~~110~~-115. El Mdaghri., Benbachir M., Himmich H. :  
Traitement des IU. Maroc  
Med Santé, 1984, vol6, 3-4, 95-97.

- ~~111~~-116. **Richet G. :**  
IU de l'adulte : universités francophones de néphrologie.  
*Edition Ellipse, 1990*
- ~~112~~-117. **Gendrel D. :**  
infections urinaires et marqueurs biologiques.  
*Arch Péd, 1998, 5 suppl. 3, Elsevier, Paris.*
- ~~113~~-118. **Benson M., Jodal U., Agace W., Hellstrom M., Millard S., Rosberg S., et Al. :**  
Interleukin 6 et Interleukin 8 in children with urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria  
*J. Infectious Disease, 1996, 22,1724-8.*
- ~~114~~-119. **Armengard D.:**  
L'infection urinaire de l'enfant: explorer dès le premier épisode.  
*Maghreb Méd., 86, n°139,9-14.*
- ~~115~~-120. **BEGUE P.:**  
Traitement antibiotique de la pyélonéphrite aigue de l'enfant.  
*Arch Péd., 1998, Suppl3, Elsevier Paris, 296-301.*
- ~~116~~-121. **HanharT P., Kazmierczak A. :**  
Corrélation entre anticorps et lésions rénales dans l'IU.  
*Sem Hosp., 1980, n°46, 3152-59.*
- ~~117~~-122. **Baumgartner DA, Baumgartner BR.**  
Imaging and radiologic management of upper urinary tract infections.  
*Urol Clin North Am 1997; 24:545-69.*
- ~~118~~-123. **Lowe LH, Zagoria RJ, Baumgartner BR, Dyer RB.**  
Role of imaging and intervention in complex infections of the urinary tract.  
*AJR Am J Roentgenol 1994; 163:363-7.*
- ~~119~~-124. **Lugagne PM, Richard F :**  
Imagerie des pyélonéphrites aiguës. Rev  
*Prat 1993 ; 43 : 1078-1080.*

- ~~120~~-125. **Benoit G, Yataghene Y, Bensadoun H et coll.**  
Pyélonéphrite aiguë de la femme: hospitalisation de courte durée.  
*Presse Med 1993 ; 22 :1724-1728*
- ~~121~~-126. **M Bléry, JP Tasu, L Rocher, Y Rondeau et A Miquel**  
Infection urinaire aiguë non tuberculeuse de l'adulte : Aspects radiologiques et stratégie d'exploration.  
*J Radiol 2000, 81 : 1028-1038.*
- ~~122~~-127. **Lemaitre L, Cotten A, Robert Y, Doutriaux I, Provost**  
M. Infections aiguës du parenchyme rénal de l'adulte.  
*Rev Im Med 1991;3:295-303.*
128. **Puech P, Lagard D, Leroy C, Dracon M, Biserte J, Lemaitre L.**  
Imagerie de l'infection de l'appareil urinaire.  
*J Radiol 2004;85:220-40.*
129. **Akbar SA, Mortelet KI, Baeyens K, Kekelidze M, Silverman SG.**  
Multidetector CT urography: techniques, clinical applications and pitfalls.  
*Semin Ultrasound CT MR 2004; 25:41-54.*
- ~~123~~-130. **L. Lemaitre, P. Puech, I. Fauquet, J. Delomez, C. Leroy, J.-C. Fantoni, J. Biserte**  
Apport de l'imagerie dans la prise en charge des infections de l'appareil urinaire.  
*Annales d'urologie 39 (2005) 170-196.*
- ~~124~~-131. **Nolte-Ernsting CC, Staatz G, Tacke G, Günther RW. MR**  
urography today  
*Abdom Imaging 2003; 28:191-209.*
- ~~125~~-132. **Rohrschneider WK, Haufe S, Wiesel M, Tonshoff B, Wunsch R, Darge K, et al.**  
Functional and morphologic evaluation of congenital urinary tract dilatation by using combined static-dynamic MR urography: findings in kidneys with a single collecting system.  
*Radiology 2002; 224:683- 94.*

- ~~126~~-133. **Schnall MD, Pollack HM.**  
Magnetic resonance imaging of the prostate gland.  
*Urol Radiol. 1990; 12:109-114.*
- ~~127~~-134. **Cornud F, Langer JE.**  
Inflammatory disorders of the prostate and the distal genital tract.  
*Radiol Clin North Am. 2006; 44:665-677.*
- ~~128~~-135. **Shalaby-Rana E, Lowe HL, Blask N, Majd M.**  
Imaging in pediatric urology.  
*Pediatr Clin North Am 1997; 44:1065-89.*
- ~~129~~-136. **Mombelli G, Pezzoli R, Pinoja-Lutz G, Monotti R, Marone C, Franciulli M**  
Oral versus intravenous ciprofloxacin in the initial empirical management of severe pyelonephritis or complicated urinary tract infection.  
*Arch Intern Med. 1999; 159:53-58*
- ~~130~~-137. **Safrin S.**  
Pyelonephritis in adult women.  
*Am J Med. 1988; 85:793-798.*
- ~~131~~-138. **Abraham E.**  
Oral versus parenteral therapy of pyelonephritis. *Curr Ther Res. 1982; 31:536-542.*
- ~~132~~-139. **Sanchez M, Collvinent B, Miro O, Horcajada JP, Moreno A, Marco F, Mensa J, Milla J.**  
Short-term effectiveness of ceftriaxone single dose in the initial treatment of acute uncomplicated pyelonephritis in women. A randomised controlled trial.  
*Emerg Med J. 2002; 19:19-22.*
- ~~133~~-140. **Bergeron MG.**  
Treatment of pyelonephritis in adults.  
*Med Clin North Am. 1995; 79:619-49.*

- ~~134-141.~~ **Naber KG, Bergman B, Bishop MC et al.**  
Guidelines on urinary tract and male genital tract infections.  
*Eur Urol. 2001; 40:576-88.*
- ~~135-142.~~ **Nicolle LE.**  
A practical guide to the management of complicated UTI.  
*Drugs. 1997;53:583-592.*
- ~~136-143.~~ **Macejko AM, Schaeffer AJ. :**  
Asymptomatic bacteriuria and symptomatic urinary tract infections during pregnancy.  
*Urol Clin North Am., 2007; 34(1) : 35-42.*
- ~~137-144.~~ **Linshaw M.**  
Asymptomatic bacteriuria and vesicoureteral reflux in children.  
*Kidney Int 1996; 50: 312-29.*
- 145. Abrutyn E, Mossey J, Berlin J, Boscia J, Levison M, Pitsakis P, et al.**  
Does asymptomatic bacteriuria predict mortality and does antimicrobial treatment reduce mortality in elderly ambulatory women.  
*Ann Intern Med 1994; 120: 827-33.*
- ~~138-146.~~ **Becq-Giraudon B.**  
Bactériurie asymptomatique du sujet âgé.MédMal  
*Infect 1991;21:149-56*
- ~~139-147.~~ **Mc Murdo MET, Gillepsie ND.**  
Urinary tract infection in old age: over-diagnosed and over-treated.  
*Age Aging 2000;29:297-8.*
- ~~140-148.~~ **Nicolle LE, Bjornson J, Harding GK, MacDonell JA.**  
Bacteriuria in elderly institutionalized men.  
*N Engl J Med 1983;23:1420-5*

- 141-149. **Stamm WE, Hooton TM.**  
Management of urinary tract infections in adults.  
*N Engl J Med 1993;329(18):1328-34.*
- 142-150. **Zhanel GG, Harding GKM, Nicolle LE.**  
Asymptomatic bacteriuria in patients with diabetes mellitus.  
*Rev Infect Dis 1991;3:150-4.*
- 143-151. **Vachvanichsanong P.**  
Urinary tract infection: one lingering effect of childhood kidney disease—review of the literature.  
*J Nephrol 2007;20:21-8.*
- 144-152. **Tran D, Muchant DG, Aronoff SC.**  
Short-course versus conventional length antimicrobial therapy for uncomplicated lower urinary tract infections in children: a meta-analysis of 1 279 patients.  
*J Pediatr 2001; 139:93-9.*
- 145-153. **Michael M, Hodson EM, Craig JC, Martin S, Moyer VA.**  
Short compared with standard duration of antibiotic treatment for urinary tract infection: a systematic review of randomised controlled trials.  
*Arch Dis Child 2002; 87:118-23.*
- 146-154. **Calbo E.**  
Risk factors for community-onset UTIs due to E. Coli harbouring extended-spectrum BETA lactamases, Barcelone, Espagne.  
*J Antimicrob Chemother. 2006;57:780-3*
- 147-155. **Audurier A, Burdin JC, Darbas H, Kohler F, Laudat P, Mayeux D, Pavis A.**  
Evaluation of a screening test for urinary infection.  
*Pathol Biol.1988;36:921-4*
- 148-156. **Loffler V, Poulain V, Baron E et al.**  
La validité des bandelettes urinaires : étude prospective pour le diagnostic des infections urinaires en institution gériatrique.  
*Revue Geriatr. 1996;21:7-14*

- ~~149~~-157. Holliday G, Strike PW, Masterton RG.  
Perineal cleansing and midstream urine specimens in ambulatory women.  
J Hosp Infect. 1991;18:71-5
- ~~150~~-158. Lifshitz E, Kramer L.  
Outpatient urine culture: does collection technique matter ?  
Arch Int Med 2000;160:2537- 40
- ~~151~~-159. F. Bouzenoune F, Boudersa ,A, Bensaad ,F, Harkat ,N, Siad:  
Les infections urinaires à Ain M'lila (Algérie).  
Résistance aux antibiotiques des 239 souches isolées entre 2006 et 2007 Médecine et maladies infectieuses 39 (2009) 142-143
- ~~152~~-160. Mohammed Akram, Mohammed Shahid and Asad U Khan:  
Etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired Urinary tract infections in J N M C Hospital Aligarh,  
*India Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials 2007, 6:4 doi:10.1186/1476-0711-6-4*
- ~~153~~-161. Bruyère F.  
Utilisation de la canneberge dans les infections urinaires récidivantes.  
Med Mal Inf. 2006;36:358- 63
- ~~154~~-162. Lavigne JP, Bourg G, Botto H, Sotto A.  
Reduction de l'adhérence d'Escherichia coli uropathogènes après consommation d'Urell express® : Etude in vitro\* RICAI, Abst. 383 - Décembre 2006, Paris
163. Albert X, Huertas I, Pereiró II, Sanfélix J, Gosalbes V, Perrota C.  
Antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in non-pregnant women.  
Cochrane Database Syst Rev 2004;4:CD001209
- ~~155~~-164. E. Pilly.  
Maladies infectieuses et tropicales  
Ed CMIT. Chap 42:27.

## قسم الطبيب

اقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بأدب وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، مسخرة كل رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للسالِح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم المسخر لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرِّي وعلاييتي ،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد.



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 019

سنة 2019

## دراسة الملف الوبائي: المقاومة البكتيرية لتعفنات المسالك البولية في منطقة سوس ماسة

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/01/30

من طرف

**السيد رضا ازعل**

المزداد في 05 دجنبر 1990 بأكادير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

### الكلمات الأساسية :

تعفنات المسالك البولية - بكتريولوجيا - جراثيم المستشفى  
جراثيم المجتمع - ملف عن المقاومة - علم الأوبئة

### اللجنة

الرئيس

**السيد**

**ا. التويتي**

أستاذ في جراحة المسالك البولية

المشرف

**السيد**

**ك. فيلاي**

أستاذ في طب الإنعاش والتخدير

الحكام

**السيد**

**م. الزياني**

أستاذ مبرز في الطب الباطني

**السيدة**

**ن. صراع**

أستاذة مبرزة في علم الأحياء الدقيقة

<b>Page 7 : [1] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)		
<b>Page 7 : [2] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 7 : [3] Mis en forme</b>	<b>Mac hd</b>	<b>20/10/2018 17:14:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode		
<b>Page 7 : [4] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)		
<b>Page 7 : [5] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 7 : [6] Mis en forme</b>	<b>Mac hd</b>	<b>20/10/2018 17:49:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode		
<b>Page 8 : [7] Mis en forme</b>	<b>Mac hd</b>	<b>20/10/2018 17:50:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode		
<b>Page 8 : [8] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)		
<b>Page 8 : [9] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 8 : [10] Mis en forme</b>	<b>Mac hd</b>	<b>20/10/2018 17:51:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode		
<b>Page 8 : [11] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)		
<b>Page 8 : [12] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 8 : [13] Mis en forme</b>	<b>Mac hd</b>	<b>20/10/2018 17:51:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode		
<b>Page 8 : [14] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)		
<b>Page 8 : [15] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 8 : [16] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, Français (France)		
<b>Page 8 : [17] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 8 : [18] Mis en forme</b>	<b>Mac hd</b>	<b>20/10/2018 17:14:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 12 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 12 pt		
<b>Page 8 : [19] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>
Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt, Français (France)		
<b>Page 8 : [20] Mis en forme</b>	<b>dell</b>	<b>02/11/2018 20:11:00</b>

Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt,  
Français (France)

**Page 8 : [21] Mis en forme** **dell** **02/11/2018 20:11:00**

Police :(Par défaut) Lucida Sans Unicode, 10 pt, Police de script complexe :Lucida Sans Unicode, 10 pt,  
Français (France)