

جمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Algeria of Republic Democratic Peoples
The Ministre of Higher Education and Scientific Research

ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ

ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY TLEMCEN
FACULTY OF MEDICINE- Dr. B. BENZERDJEB
MEDECINE DEPARTMENT



جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان كلية الطب -د.
ب. بن زرجب
قسم الطب

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDCINE

Thème :

**LES INFECTIONS URINAIRES
COMMUNAUTAIRES DE L'ADULTE**

Présenté par :

- ✓ MADANI NOUR EL HOUDA
- ✓ MERBOUH NOUR EL HOUDA
- ✓ BOUMEDIENE LATIFA

Sous la direction de :

- Professeur BRAHIMI HOURIA

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2023-2024

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a ouvert les portes du savoir et qui nous a donné la force, la volonté, la santé et la patience durant toutes ces années d'études pour poursuivre et de mener à terme notre travail de fin d'études.

A notre encadrant “ Pr BRAHIMI Houria ”

Nous vous remercions infiniment pour votre gentillesse, votre disponibilité, votre patience et votre spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail durant toute une année. Nous avons tout le plaisir de travailler sous votre direction, où nous devons vous remercier encore une fois pour votre attention discrète, vos recommandations mesurées, vos précieux conseils. Veuillez, cher Professeur, trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

Nous remercions toute l'équipe de service des maladies infectieuses CHU Tlemcen qui nous ont aidés dans la réalisation de cette mémoire.

Nous remercions tous ceux qui, ont collaboré, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Dédicace

Avant tout nous remercions Allah qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

A mes très chers parents ;

C'est avec joie et fierté que je dédie ce travail, à deux personnes : Pour leur amour, leur affection, et la meilleure éducation qu'ils m'ont donnée ; pour leur encouragement et leur aide qui m'a permis d'aboutir à ce que je suis maintenant. Ces personnes sont : mon très cher papa et ma très chère maman, à qui je souhaite une très bonne santé et une longue vie.

Merci, Mama, merci Papa

À mes très chères sœurs Asmaa et Chams et à mon chère frère Zino

*Pour tous les moments heureux que nous avons passés ensemble, pour toute l'affection qu'ils m'ont donnée et pour leurs encouragements continus, j'espère que j'étais un bon exemple pour vous et que vous aurez fait plus que moi. Il faut toujours rappeler que tout est possible à ce qui croit.
Que Dieu vous accorde réussite, santé et prospérité.*

A mon adorable binôme Nour el houda;

Avec qui j'ai passé de bonnes années d'études et qui a enduré avec moi toutes les difficultés de ce travail. Puisse Dieu, vous procure santé, bonheur et longue vie.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, merci pour tous nos rires lors de nos gardes ; **Merci** pour tous les bons moments que j'ai passés avec vous. **Enfin**, je t'en à remercier tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment, et à tous qui ont attendu l'achèvement de ce mémoire et qui ont prié « **Dieu** » pour plus de réussite.

Nour

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail :

A mes chères parentes

Pour leur amour inestimable, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie.

A mes chères sœurs Khawter, Aya, Hanane

En souvenir d'une enfance dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments. Pour toute la complicité et l'entente qui nous unissent. Ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène qui me ressourçait. Je prie Dieu le tout puissant pour qu'il te donne bonheur, réussite et prospérité.

A ma nièce et mon neveu : Rayene et Meryouma

Tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, sans oublier mon binôme Nour, et à qui je souhaite plus de succès.

A tous ceux qui me sont chers.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime

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

Houda

A mes parents qui ont été toujours à mes côtés et m'ont toujours soutenue tout long de ces longues années d'étude.

A tous ma famille

Ma mère aucune dédicace ne suffit à exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour tes sacrifices.

Mon père : qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'étude, ma source de vie d'amour et d'affection, qui était toujours à mes côtés.

Mes sœurs et mes frères : pour ceux qui ont partagés avec moi tous les moments lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tous long de mon parcours.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans ce travail

A mes amis.

Et à tous ce qui m'aime et m'aide

Latifa

TABLE DES MATIERES

ABREVIATIONS.....	12
LISTE DES FIGURES	13
LISTE DES TABLEAUX.....	14
PROBLEMATIQUE :	16
I -LA PARTIE « REVUE DE LA LITTERATURE »	18
GENERALITES :	19
RAPPEL ANATOMIQUE :.....	20
1- Définition de l'appareil urinaire :	20
2. Formation de l'appareil urinaire :	20
2.1- Haut appareil urinaire.....	20
2.1.1- Les reins.....	20
2.1.2- Les uretères	21
2.2- Bas appareil urinaire	21
2.2.1- La vessie.....	21
2.2.2-L'urètre.....	21
3- Principales fonctions de l'appareil urinaire	22
LES INFECTIONS URINAIRES.....	23
1. Définitions :.....	23
1.1 Infection urinaire :	23
1.2 Colonisation urinaire :	23
2.Classification :	23
2.1 « Hautes » ou « basses » :.....	24
2.2 « Primitive » ou « secondaire » :	24
2.3 Selon l'organe infecté :.....	24
2.3.1 Vessie :	24
A. Cystite :.....	24
2.3.2 Rein :	25
2.3.2.1. Pyélonéphrite :	25
2.3.2.2. Pyonéphrite :	25
2.3.2.3. Pyonéphrose :	25
2.3.3. Urètre : le syndrome urétral.	25
2.3.4. Prostate	25
2.3.4.1. Prostatite (IU masculine) :	25

2.4 Infections urinaires selon le lieu où l'infection a été contractée :	26
2.4.1 Infection urinaire nosocomiale :	26
2.4.2 Infection urinaire communautaire :	26
2.5 Classification clinique des infections urinaires selon les recommandations de l'haute autorité de santé (HAS) :	26
2.5.1 Infections urinaires simples :	26
2.5.2 Infections à risque de complications :	27
2.5.3 Infections urinaires graves :	27
2. EPIDEMIOLOGIE :	28
2.1. Agent causal :	28
2.1.1 Escherichia coli :	28
2.1.2. Proteus mirabilis :	28
2.1.3 Klebsiella pneumoniae:	28
2.1.4 Enterobacter :	29
2.1.5 Citrobacter :	29
2.1.6 Serratia :	29
2.1.7 Pseudomonas :	29
2.1.8 Streptococcus :	29
2.1.9 Staphylocoques :	30
2.2. Réservoir :	30
2.2.1 Par voie ascendante :	30
2.2.2. Par voie hématogène :	30
2.2.3. Par voie lymphatique :	30
2.3. Mode de transmission :	30
2.3.1. Par contact direct :	31
2.3.1.1. Par transmission interhumaine (interpersonnelle) :	31
2.3.1.2. Par auto-infection :	31
2.3.2. Par contact indirect :	31
2.4. FACTEUR FAVORISANT :	31
2.4.1. Liés à l'hôte :	31
2.4.1.1. Les facteurs liés à l'hôte :	31
2.4.1.2. Facteurs liés à la bactérie :	32
2.4.2. Facteurs intrinsèques :	32
2.4.2.1 Le sexe :	32
2.4.2.2 L'âge :	32
2.4.2.3 Maladies :	32
2.4.2.4. Malformations :	32
2.4.3. Facteurs extrinsèques :	33
2.4.3.1 Le sondage urinaire :	33
- contamination extra-luminale :	33
- contamination endo-luminale :	33
2.4.3.2 Les gestes endo-uréthraux :	34
3. PHYSIOPATHOLOGIE	35
4. ETUDE CLINIQUE	36

4.1. Pyélonéphrite aiguë.....	36
4.1.1. Pyélonéphrite aiguë simple	36
1. Définition.....	36
2. ECBU.....	37
3. Examens biologiques	37
4. Imagerie	37
5. Traitement.....	37
6. Suivi.....	38
4.1.2 Pyélonéphrite aiguë à risque de complication	38
1. Définition.....	38
2. Biologie.....	39
3. Imagerie	39
4. Traitement.....	39
5. Suivi.....	39
4.1.3 Pyélonéphrite aiguë grave	40
1. Définition.....	40
2. Biologie.....	40
3. Imagerie	40
4. Traitement.....	41
5. Suivi.....	41
5. EXAMENS PARA CLINIQUES	42
5.1. Diagnostic bactériologique.....	42
5.1. 1. Bandelettes urinaires (BU)	42
5.1. 2. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU).....	43
5.1.2.1. Définition	43
5.1.2.2. Principe	43
5.1.2.3. Protocole	43
1. Prélèvement et recueil des urines	43
2. Transport et conservation.....	43
3. Examen macroscopique	44
4. Examen microscopique	44
a. Examen cytologique	44
✓ Aspect quantitatif.....	44
✓ Aspect qualitatif	44
b. Examen bactériologique	44
c. Identification	45
5.1.3. Antibiogramme.....	45
A. Intérêt thérapeutique (individu)	45
B. Intérêt épidémiologique (collectif)	46
6. TRAITEMENT	49
6.1. But :.....	49
6.2. Moyens thérapeutiques :.....	49
6.2.1. Bases du traitement antibiotique des infections urinaires :.....	49
6.2.2. Mono ou bithérapie :.....	49
6.2.3. Voie d'administration :	49
6.2.4. Durée :	50
6.2.5 Surveillance de l'infection urinaire par le laboratoire :.....	50

6.3.CHOIX THERAPETIQUE SELON LE CAS :	51
6.3.1.Pyélonéphrite sans signe de gravité :	51
6.3.1.1.Simple :	51
6.3.1.2.Avec risque de complication :	51
6.3.2.Pyélonéphrite avec signes de gravité :	51
qSOFA \geq 2 sans choc septique, ou geste urologique urgent	51
Si Choc septique	52
Relais oral après évolution clinique favorable et selon antibiogramme :	52
En cas d'EBLSE, adaptation selon antibiogramme :	52
En cas d'obstacle, avis chirurgical urgent	53
 PREVENTION	 53
Comment réduire les risques de pyélonéphrite ?	53
Mesures de prévention communes aux infections urinaires	53
 CONCLUSION	 54
 II - PARTIE PRATIQUE	 55
 1. INTRODUCTION	 56
2. OBJECTIF D'ETUDE	57
3. MATERIELS ET METHODES	57
3.1 Type d'étude	57
3.2 Période d'étude	57
3.3 Lieu d'étude :	57
3.4 Population étudiée :	57
3.4.1 Critères d'inclusion :	57
3.4.2 Critère d'exclusion :	57
3.5 Ethique :	58
3.6 Échantillonnage :	58
3.7 Recueil des données :	58
3.8 Collecte des données :	59
3.9 Méthodes de calcul et d'analyse des données :	59
 4. RESULTATS	 60
4.1 Répartition des cas en fonction du sexe :	60

4.2	Répartition des sujets en fonction de tranche d'âge :.....	60
4.3	Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon l'aspect clinique :	61
4.4	Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon les Circonstances de survenue	61
4.5	Répartition des patients selon les résultats d'ECBU	62
4.6	Répartition des patients selon le terrain :.....	63
4.7	Répartition des germes incriminés dans les infections urinaires	63
4.8	Profil de Résistance d'Escherichia coli aux antibiotiques	64
4.9	Répartition selon l'évolution des patients.....	65
5.	DISCUSSION.....	66
6.	CONCLUSION FINALE	69
	ANNEXES :	70
	1.Fiches de collection des données.....	70
	REFERENCES :	74

ABREVIATIONS

- **BGN** : Bacilles à gram négatif.
- **BLSE** : β -lactames à spectre étendu
- **BU** : bandelettes urinaires
- **CA** : cystite aigüe
- **CV** : maladies cardiovasculaires
- **CR** : calcul rénale
- **E. coli** : Escherichia coli.
- **ECBU** : Examen cyto bactériologique des urines.
- **E. Enterococcus cloacae**
- **IST** : Infection Sexuellement Transmissible.
- **ITU** : Les infections du tractus urinaire.
- **IU** : Infection urinaire
- **HTA** : hypertension artérielle
- **IRA** : insuffisance rénale aigüe
- **IUA** : infection urinaire associée aux autres pathologies
- **IUNA** : infection urinaire non associée aux autres pathologies
 - **CLSI** : Clinical and Laboratory Standards Institute.
 - **K. Klebsiella pneumonie.**
- **MC** : maladies chroniques
- **M. Morganella morganii**
 - **P. Proteus mirabilis.**
 - **pH** : Potentiel hydrogène.
 - **PV** : Prélèvement vaginale
 - **PLP** : Protéines liant les pénicillines.
- **NIH** National Institute of Health
- **PNA** : pyélonéphrite aigüe
- **PA** : prostatite aigüe
- **SARS-COV-2** : severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
- **S. Serratia marcescens**
 - **VB** : Vaginose bactérienne.

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Schéma de l'appareil urinaire

Figure 02 : Structures du système urinaires

Figure 03 : Chimie des urines

Figure 04 : Schéma de l'examen cyto bactériologique des urines avec ses différentes étapes

Figure 05 : Antibiogramme

Figure 06 : Examens paraclinique

Figure 07 : Distribution des sujets en fonction du sexe

Figure 08 : Distribution des sujets en fonction de tranche d'âge

Figure 09 : Distribution des sujets selon l'aspect clinique

Figure 10 : Distribution des sujets selon les circonstances de survenue

Figure 11 : Distribution des sujets selon les résultats de l'ECBU

Figure 12 : Distribution selon les terrains

Figure 13 : Distribution selon les germes incriminés dans les infections urinaires

Figure 14 : Distribution selon la résistance aux ATB

Figure 15 : Distribution selon l'évolution

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Paramètres analyses par les bandelettes urinaires et leurs temps de lecture.

Tableau 02 : Tableau des examens clinique

INTRODUCTION

PROBLEMATIQUE :

Les infections urinaires (**IU**) sont un motif fréquent de consultation et de prescription en médecine générale, elles représentent le deuxième site d'infection bactérienne après les infections pulmonaires. L'infection peut toucher une ou plusieurs parties de l'appareil urinaire : les reins, les uretères, la vessie et l'urètre. Elle se manifeste par des douleurs ou une sensation de brûlure lors de la miction et parfois par des douleurs abdominales et de la fièvre ⁽¹⁾

Selon la localisation de l'infection, nous pouvons distinguer trois formes : la première est « **la cystite infectieuse** » qui est une inflammation de la vessie. Elle est le plus souvent provoquée par la prolifération de bactéries intestinales. Cette forme est de loin la plus courante et touche presque uniquement les femmes. La deuxième forme est qualifiée de « **urétrite infectieuse** » ; elle est localisée uniquement au niveau de l'urètre (le conduit qui relie la vessie au méat urinaire). Cette forme est sexuellement transmissible et touchent principalement les hommes. La troisième forme est « **la pyélonéphrite** » qui est une affection plus grave. Elle désigne l'inflammation du bassinnet (la cavité du rein collectant les urines) et du rein lui-même⁽²⁾

Le système urinaire possède de nombreux moyens de défense contre les infections, comme le flux urinaire expulse les bactéries et rend plus difficile leur ascension vers la vessie et les reins. L'acidité de l'urine qui inhibe la croissance des bactéries, la surface très lisse de l'urètre rend difficile la remontée des bactéries, la forme des uretères et de la vessie prévient la remontée de l'urine vers les reins, la paroi de la vessie qui contient des cellules immunitaires ainsi que des substances antibactériennes et chez les hommes, les sécrétions de la prostate qui contiennent des substances qui ralentissent la multiplication des bactéries dans l'urètre ⁽³⁾

Mais tous ces points sont insuffisants pour protéger le système urinaire. Les causes des infections urinaires sont diverses et nombreuses. Elles peuvent être dues à l'anatomie elle-même comme la proximité de l'anus de l'appareil urinaire, à la présence qu'une maladie qui rend les sujets prédisposés, principalement le diabète et l'insuffisance rénale ou à une manipulation médicale comme l'endoscopie. Les statistiques montrent néanmoins que deux facteurs sont incontournables : l'âge et le sexe. En effet, les personnes âgées sont plus exposées à l'infection que les jeunes personnes ⁽⁴⁾. Et les femmes sont pour des raisons anatomiques, les plus exposées aux infections urinaires que les hommes, chez la femme la forme d'infection la plus fréquente est la cystite ⁽⁵⁾.

Escherichia coli est la première espèce rencontrée en cas d'infections urinaires (En Tunisie : 72,7% ⁽⁶⁾ Au Canada : 74,2% ⁽⁷⁾ * En Turquie : 68,9% ⁽⁸⁾ * En Italie : 58,2% ⁽⁹⁾ * En France : 70% ⁽¹⁰⁾ * En Inde : 75,5% ⁽¹¹⁾). Mais plusieurs autres bactéries peuvent causer ces infections et ce au niveau des différentes parties de l'arbre urinaire. Parmi elles, nous avons *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Morganella morganii*, *Providencia rettgeri*, *Providencia stuartii*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii* et *Citrobacter koseri* et *Pseudomonas aeruginosa*. Les bactéries à Gram positif sont moins nombreuses mais sont néanmoins en cause, les principales espèces étant *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus saprophyticus* et *Staphylococcus aureus*⁽²⁾.

Le traitement courant des infections urinaires est basé sur l'utilisation des antibiotiques, principalement l'amoxicilline, la nitrofurantoïne, le sulfaméthoxazole associé au triméthoprim et le triméthoprim. Le choix de l'antibiotique se fait au hasard au départ, puis en fonction des résultats de l'analyse d'urine ⁽¹²⁾.

Bien que les infections urinaires soient des infections banales et faciles à soigner, certains cas peuvent évoluer vers des formes beaucoup plus compliquées. De plus un traitement ordinaire peut simuler une guérison sans que les processus lésionnels soient réellement guéris. Ils peuvent alors évoluer progressivement. Lorsque l'atteinte est bilatérale, de véritables fontes purulentes des reins sont d'une gravité telle que l'ablation des deux reins est parfois nécessaire pour sauver la vie des patients. Ces complications désastreuses sont aussi observées chez les porteurs de calculs des voies excrétrices qui bloquent l'écoulement des urines infectées. Les obstructions urinaires avec infection sus-jacente constituent de véritables urgences médico-chirurgicales. L'un des autres problèmes qui peuvent aggraver la guérison est l'apparition des résistances bactériennes lors de ces infections, surtout quand il s'agit de germes nosocomiaux contractés lors d'une hospitalisation ou d'une mauvaise assiduité lors de la prise des antibiotiques ⁽¹³⁾.

Dans la région de TLEMSEN, on ne dispose pas de données statistiques concernant la fréquence des infections urinaires aiguës, raison pour laquelle ils sont suivis par une étude épidémiologique au niveau de service des maladies infectieuses CHU de Tlemcen.

I -La partie « revue de la littérature »

Généralités :

Depuis des années, les infections urinaires constituent un vrai problème de santé publique. Elles viennent en deuxième position après les infections respiratoires. Elles se rencontrent chez l'enfant, l'adulte et le vieillard, dans les deux sexes. Elles occupent une place importante parmi les motifs de consultation ⁽¹⁴⁾.

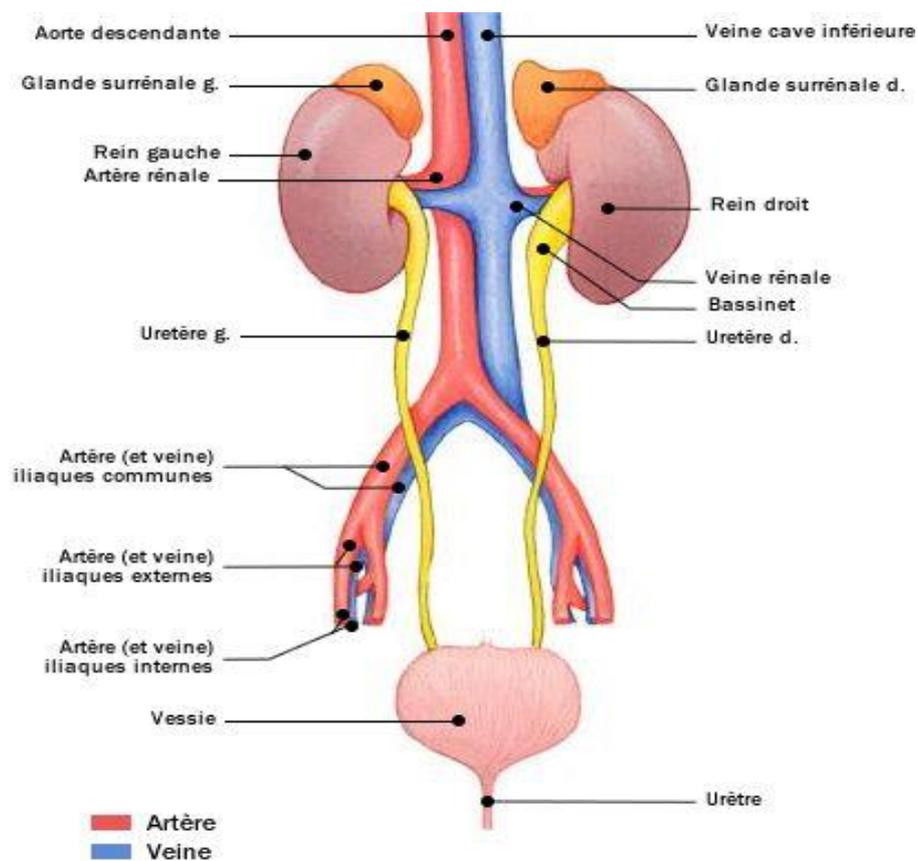
Une infection urinaire (IU) est une infection qui touche le système urinaire. Selon les cas, il peut s'agir des reins, de la vessie, de l'urètre, ou encore de la prostate chez l'homme.

L'infection urinaire est un terme général qui comprend la colonisation microbienne asymptomatique de l'urine, et l'infection symptomatique avec l'inflammation des structures de l'arbre urinaire ⁽¹⁵⁾. Les infections du tractus urinaire (ITUS) sont fréquentes aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire ⁽¹⁶⁾. L'examen cytbactériologique des urines (ECBU) est l'examen clé pour diagnostiquer l'infection urinaire, adapter la thérapeutique et suivre son efficacité cela en isolant les microorganismes responsables et en déterminant la sensibilité ou la résistance de ces germes identifiés aux antibiotiques ⁽¹⁶⁾.

Rappel anatomique :

1- Définition de l'appareil urinaire :

C'est un ensemble des organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production et l'élimination de l'urine, liquide contenant les déchets produits par l'organisme. Le système urinaire se compose de deux reins, deux voies excrétrices ou les uretères, une vessie et un urètre. ⁽¹⁷⁾



L'appareil urinaire

Figure 01 : Schéma de l'appareil urinaire

2. Formation de l'appareil urinaire :

2.1- Haut appareil urinaire :

2.1.1- Les reins

Sont deux organes rougeâtres, mesurent environ 12cm de long et 6cm de large, pour un poids d'environ 140g chez l'homme et 125g chez la femme, les reins ont une forme d'haricot, avec un bord externe convexe et un bord interne concave. ⁽¹⁸⁾

Les deux reins sont composés d'une partie externe c'est la corticale et d'une partie interne, c'est la médullaire. ⁽¹⁷⁾

Les reins sont les organes épurateurs du sang, qu'ils débarrassent les déchets du métabolisme. Cette fonction est réalisée au travers de petites unités d'épuration appelées néphrons. Chaque rein contient plus d'un million de néphron. ⁽¹⁸⁾

Ils sont le siège de la filtration du sang et de la fabrication de l'urine, environ de 180 L de sang et 1,5 l d'urine par jour chez l'adulte. ⁽¹⁷⁾

2.1.2- Les uretères

Les deux uretères, l'un à droite et l'autre à gauche, sont les canaux qui permettent d'évacuer vers la vessie l'urine fabriquée par les reins. ⁽¹⁷⁾

L'uretère crée un lien entre les bassinets à la sortie du rein et la vessie, sa longueur n'excède pas 30 cm et son calibre peut varier de 5 à 10 mm. ⁽¹⁸⁾

La progression de l'urine donc ce conduit se fait par une onde de contraction péristaltique qui se forme dans les parois de la partie proximale de l'uretère, elle se propage de proche en proche jusqu'à l'orifice de jonction avec la vessie. ⁽¹⁸⁾

2.2- Bas appareil urinaire

2.2.1- La vessie

C'est un réservoir qui accumule l'urine entre deux mictions, est constituée de trois couches, une membrane muqueuse appelée épithélium, une tunique intermédiaire de muscles lisses et une couche externe de tissu conjonctif. ⁽¹⁷⁾

Sa capacité est approximativement de 350 cm³, au-delà de ce volume le besoin d'uriner se ressent. La miction est alors possible grâce à l'action conjuguée de la contraction du muscle vésicale et le relâchement du sphincter urétéral. ⁽¹⁸⁾.

2.2.2-L'urètre

Est le canal qui permet à la vessie d'évacuer l'urine vers l'extérieur du corps lors de la miction, il se termine par le méat urinaire. L'ouverture et la fermeture de l'urètre sont contrôlées par un sphincter situé sur son trajet. ⁽¹⁷⁾

Son diamètre mesure environ 6mm, il est de largeur de 3,8 cm chez la femme, et de 20 cm chez l'homme. L'urètre est la dernière partie du système urinaire. ⁽¹⁹⁾

3- Principales fonctions de l'appareil urinaire

Sa fonction principale est la fabrication et l'élimination de l'urine afin de permettre l'évacuation des déchets de l'organisme, tel que l'urée et la créatinine, et le maintien de l'équilibre hydrique, électrolytique et acido-basique du corps. Comme il possède également des fonctions endocrines qui participent à la régulation de la pression artérielle par la sécrétion d'une hormone appelée la rénine angiotensine.

La stimulation de la fabrication des globules rouges par la sécrétion d'une hormone spécifique c'est l'érythropoïétine.

Une autre fonction, c'est la métabolisation des os par l'activation de la vitamine D, qui intervient dans la régulation du métabolisme phosphocalcique en favorisant l'absorption intestinale du calcium et du phosphore. ⁽¹⁷⁾

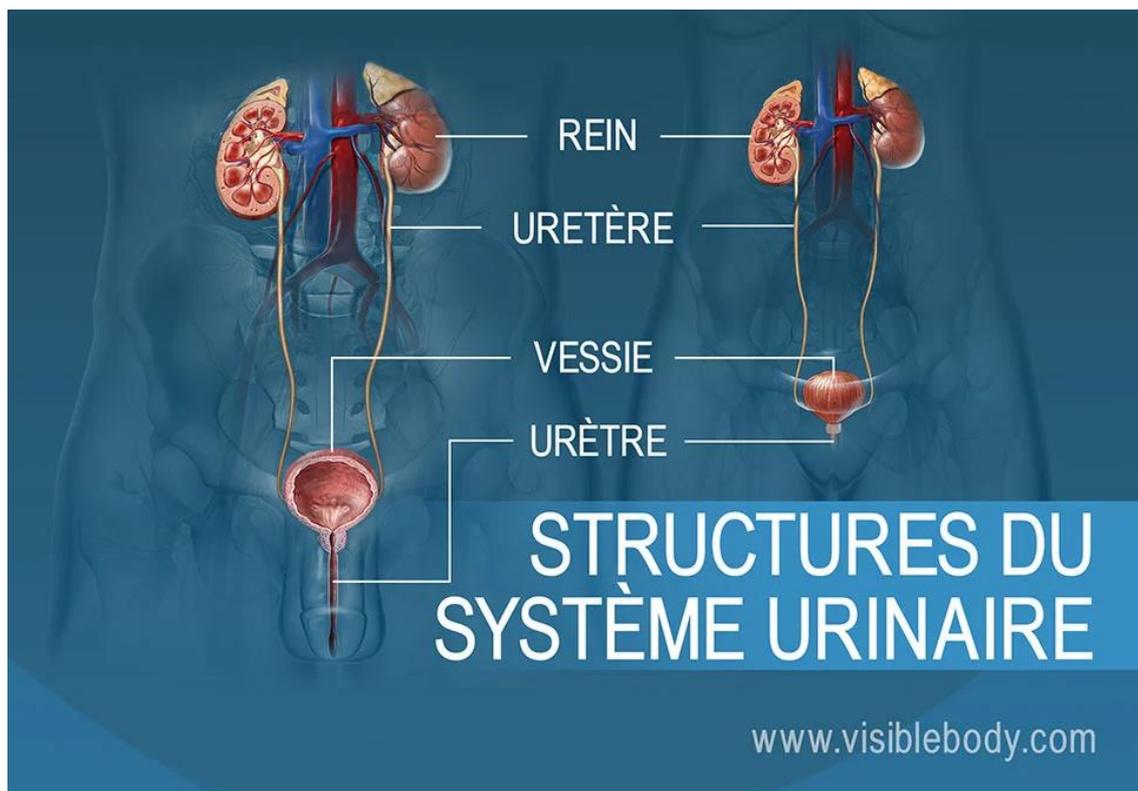


Figure 02 : structures du système urinaires

Les infections urinaires

1. Définitions :

1.1 Infection urinaire :

L'infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu de l'arbre urinaire par un ou plusieurs micro-organismes, générant une réponse inflammatoire et des symptômes cliniques de nature et d'intensité variable selon le terrain ⁽²⁰⁾.

Les germes qui infectent les cavités excrétrices et le parenchyme rénal ou prostatique provoquent dans la majorité des cas une réaction inflammatoire locale. Ces germes et les cellules de l'inflammation retrouvés dans l'urine sont les témoins de l'infection. Elle associe :

- Une uroculture positive ;
- Au moins un des signes suivants : fièvre (> 38 °C), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleur sus pubienne, en l'absence d'autre cause infectieuse ou non.

La pertinence des données cliniques et biologiques est à apprécier en fonction des différentes situations ⁽²¹⁾.

L'infection urinaire traditionnellement fait référence à la présence d'un nombre significatif de germe (le plus souvent des bactéries, rarement des champignons, exceptionnellement des parasites) dans les urines, sans présager du site précis de l'infection⁽²²⁾.

Les infections urinaires recouvrent un ensemble de situations cliniques allant de la cystite simple aux pyélonéphrites aiguës compliquées bactériémiques ⁽²²⁾

1.2 Colonisation urinaire :

La colonisation urinaire – (bactériurie asymptomatique) – est la présence d'un micro-organisme dans les urines sans manifestations cliniques associées. Il n'y a pas de seuil de bactériurie, sauf chez la femme enceinte, où un seuil de bactériurie à 10⁵ UFC /ml est classiquement retenu. La leucocyturie n'intervient pas dans la définition.

Les deux seules situations consensuelles pour le dépistage et le traitement des colonisations urinaires sont :

- Avant une procédure urologique invasive programmée grossesse à partir du 4^{ème} mois (cf. recommandation spécifique chez la femme enceinte) ⁽²³⁾

2. Classification :

Il existe plusieurs possibilités de classer les infections de l'appareil urinaire.

2.1 « Hautes » ou « basses » :

Ces termes ne sont pas satisfaisants car ils opposent l'infection du haut appareil à la simple cystite. Or chez l'homme, la prostate fait partie du bas appareil et pourtant elle représente une infection avec invasion tissulaire et non pas une atteinte de la muqueuse vésicale. Dans l'infection de l'appareil urinaire, il est important de déterminer s'il existe une atteinte du tissu rénal et /ou prostatique ou seulement une cystite ⁽²²⁾

Il existe deux types d'infection :

- Les infections urinaires basses : cystites, urétrites et prostatites (IU masculine).
- Les infections urinaires hautes : pyélonéphrites.

2.2 « Primitive » ou « secondaire » :

On entend par « primitive » l'infection survenant dans un appareil urinaire anatomiquement sain, sans obstacle, sans lithiase, et sans reflux, c'est le propre de la plupart des infections urinaires de la femme. Dans le cas contraire elle est dite « secondaire ».

Chez l'homme jeune et chez l'enfant (surtout le garçon), les infections urinaires primitives sont l'exception. Dans la plupart des cas elles sont dues à une anomalie de l'arbre urinaire ⁽²²⁾.

2.3 Selon l'organe infecté :

Cette classification selon la localisation anatomique est la plus logique.

2.3.1 Vessie :

A. Cystite :

C'est est une inflammation de la vessie d'origine infectieuse, elle se manifeste par un ou plusieurs des signes suivants :

- Dysurie habituellement associée à une pollakiurie.
- Un besoin impérieux de miction.
- Des brûlures mictionnelles.
- Une douleur supra-pubienne.

La cystite isolée ne s'associe ni à de la fièvre ni à des douleurs lombaires ⁽²⁴⁾.

- Cette forme clinique est l'apanage de la femme et de l'enfant ⁽²⁵⁾.

En dehors de la cystite aiguë banale, il existe d'autres cystites aiguës, microbiennes ou non, inflammatoires ou iatrogéniques :

- Cystite tuberculeuse (développement du bacille de Koch, *Mycobacterium tuberculosis*)
- Cystite bilharzienne (parasitose urogénitale à *Schistosoma haematobium*) ;
- Cystite incrustée par des dépôts de calcifications ;

- Cystite post-radique, consécutive à l'irradiation d'un organe pelvien ;
- Cystite iatrogénique (acide tiaprofénique, cyclophosphamide, ifosfamide...) (26)

2.3.2 Rein :

2.3.2.1. Pyélonéphrite :

C'est une inflammation microbienne du parenchyme rénal et/ou des cavités pyélocalicielles (tube collecteurs, calices, bassinets) précédée ou non de cystite (22)

- Le syndrome infectieux signe l'atteinte parenchymateuse. La fièvre peut s'accompagner de frissons évocateurs d'une bactériémie.

Les douleurs lombaires et/ ou abdominales orientent vers une pyélonéphrite aiguë.

Ces lombalgies sont en règle générale unilatérales à irradiation descendante vers le pubis et les organes génitaux externes, elles peuvent s'accompagner de signes digestifs tels que nausées et vomissements. A l'examen les fosses lombaires sont souvent empâtées (24).

2.3.2.2. Pyonéphrite :

Une Pyonéphrite est un abcès du rein. Il s'agit en fait le plus souvent d'un aspect évolutif de la pyélonéphrite, dans lequel les lésions ont fini par excaver (22).

2.3.2.3. Pyonéphrose :

C'est l'infection des cavités et du parenchyme rénal en amont d'un obstacle, avec destruction rapide du tissu rénal (22).

2.3.3. Urètre : le syndrome urétral.

Il se présente chez la femme par un tableau clinique de cystite avec dysurie et pollakiurie alors que l'ECBU ne révèle aucune bactériurie significative.

Dans certains cas il peut s'agir d'une infection urinaire débutante ou pauci-bactérienne ; ailleurs, l'éventualité d'une urétrite à *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* ou à *Mycoplasmes* doit être envisagée (22).

2.3.4. Prostate

2.3.4.1. Prostatite (IU masculine) :

L'IU masculine est une infection aigue ou chronique de la prostate à partir des urines vésicales infectées (27). Cliniquement les IU masculines sont très hétérogènes, des formes pauci symptomatiques sans fièvre jusqu'à des formes avec atteinte parenchymateuse évidente pouvant aller jusqu'au choc septique.

Dans certaines formes l'atteinte prostatique est cliniquement évidente :

- Douleurs pelviennes en dehors même de la miction.

Prostate augmentée de volume, tendue et douloureuse au toucher rectal (25).

La prostatite se définit comme l'inflammation de la glande prostatique avec augmentation des cellules inflammatoires dans les sécrétions exocrines. Elle peut être aiguë et donc témoigner d'une infection bactérienne active, de survenue brutale, avec des signes urinaires francs associés à une hyperthermie nette ou bien chronique se caractérisant par la persistance d'agents pathogènes dans les voies séminales et urinaires difficilement accessibles au traitement antibiotique. Les signes cliniques sont alors sourds, et le patient souvent apyrétique.

Il faut enfin distinguer la prostatite de la prostatodynie, terme plus général qui regroupe des symptômes prostatiques non spécifiques.

La classification du **NIH** (National Institute of Health), plus détaillée est actuellement adoptée par tous ⁽²²⁾.

2.4 Infections urinaires selon le lieu où l'infection a été contractée :

2.4.1 Infection urinaire nosocomiale :

C'est une infection acquise dans une structure de soins (milieu hospitalier ou autre établissement de santé) ou reliée à la prise en charge du patient, deux jours après l'hospitalisation, jusqu'à un mois après la sortie.

Dans les deux tiers des cas, l'origine des bactéries nosocomiales est de type endogène (flore du patient).

C'est l'infection nosocomiale la plus fréquente ⁽²⁸⁾ ⁽²⁹⁾.

2.4.2 Infection urinaire communautaire :

A l'inverse l'infection urinaire communautaire appelée infection urinaire de ville est celle contractée en dehors de toute structure de soins ⁽²²⁾

2.5 Classification clinique des infections urinaires selon les recommandations de l'haute autorité de santé (HAS) :

Les signes cliniques de l'infection urinaire sont variables selon la partie de l'arbre urinaire infectée, le sexe, la gravité de l'infection et le terrain. Selon les dernières recommandations, on décrit les infections simples, à risque de complication et les infections urinaires masculines ⁽³⁰⁾.

2.5.1 Infections urinaires simples :

- Cystite aiguë suspectée devant des douleurs pelviennes, des brûlures urinaires associées à une bandelette urinaire positive.
- Infections dites sans risque de complication.

2.5.2 Infections à risque de complications :

- Anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire (résidu vésical, reflux, lithiase, tumeur, acte récent...),
- Sexe masculin : la forme classique est la prostatite aiguë associant fièvre, douleurs pelviennes, signes fonctionnels urinaires et dysurie.

Ces infections sont favorisées par l'existence d'une mauvaise vidange vésicale, hyperplasie ou cancer de la prostate ou une sténose urétrale⁽³⁰⁾.

- Les complications sont la rétention urinaire, l'épididyme aiguë, l'abcès prostatique révélé par une douleur au toucher rectal, un sepsis grave ou un passage à une prostatite chronique.
- Grossesse,
- Sujet âgé : défini par l'âge de plus de 75 ans ou de plus de 65 ans avec ≥ 3 critères de fragilité (critères de Fried : perte de poids involontaire au cours de la dernière année, vitesse de marche lente, faible endurance, faiblesse/fatigue, activité physique réduite),
- Immunodépression grave,
- Insuffisance rénale chronique sévère (définie par une clairance de la créatinémie < 30 ml/min).

2.5.3 Infections urinaires graves :

- Pyélonéphrites aiguës diagnostiquées devant fièvre, frissons, douleurs lombaires.

Infections urinaires masculines associées soit à un sepsis grave, soit un choc septique, soit une indication de drainage chirurgical ou interventionnel par risque d'aggravation du sepsis en péri opératoire⁽³⁰⁾.

2. Epidémiologie :

2.1. Agent causal :

De nombreux micro-organismes peuvent infecter les voies urinaires, mais les agents les plus fréquents sont : *E. coli* qui est majoritaire (70-95%), *Staphylococcus saprophyticus* (5%).

Les autres germes comme : *Klebsiella*, *Proteus* ou les entérocoques, *Staphylococcus aureus* sont rares, les levures sont identifiées à 2% et retrouvées essentiellement chez les patients immunodéprimés, Dans certaines circonstances des levures représentent une infection réelle des voies urinaires, les deux principaux organismes pathogènes sont le *Candida albicans* et plus rarement le *Candida tropicalis*. Ce type de champignon ou levure se rencontre habituellement chez des malades sondés et ayant reçu une antibiothérapie prolongée ⁽³¹⁾

2.1.1 Escherichia coli :

Les *Escherichia coli* ou colibacilles sont des hôtes normaux de l'intestin. Ils représentent près de 80% de la flore intestinale aérobie de l'adulte (flore sous dominante, car la flore dominante est de 99% anaérobie). On peut les trouver également au niveau de diverses muqueuses chez l'homme et les animaux. Leur présence dans les milieux environnants ou les aliments signifie une contamination fécale. *E. coli* représente à lui seul l'agent responsable de la très grande majorité des cas d'infections urinaires spontanées ⁽³²⁾.

2.1.2. Proteus mirabilis :

Genre bactérien comprenant des bacilles à Gram négatif appartenant à la famille des entérobactéries. Les bactéries du genre *Proteus* sont présentes à l'état naturel, dans le sol, les eaux d'égout et en faible quantité, dans le tube digestif de l'homme. *Proteus mirabilis* est le deuxième germe responsable d'infection urinaire chez les patients non hospitalisés, après *E. coli*. Ce germe est généralement sensible aux antibiotiques ⁽³³⁾.

2.1.3 Klebsiella pneumoniae :

Les klebsielles sont des Enterobacteriaceae, bacilles à Gram négatif, immobiles, capsulés et fermentent de nombreux sucres avec production de gaz. Sur milieu gélosé, les colonies sont caractéristiques : sont volumineuses, bombées, brillantes et très visqueuses à cause de la capsule ⁽³⁴⁾. Les *Klebsiella pneumoniae* sont pathogènes, opportunistes très incriminés dans les infections nosocomiales, elles sont responsables d'infections diverses : infections suppuratives, urinaires, respiratoires, biliaires, hépatiques intra-abdominales, bactériémies, septicémies, infections de sites opératoires ⁽³⁵⁾.

2.1.4 Enterobacter :

Fait partie de la famille Entérobacteriaceae. C'est un bacille dont l'habitat privilégié est l'intestin humain et animal. On en trouve également dans les matières fécales, les : eaux usées et les produits laitiers. Il existe plusieurs bactéries du genre Enterobacter. Certaines peuvent être à l'origine d'infections urinaires et nosocomiales ⁽³³⁾.

2.1.5 Citrobacter :

Ce sont des bacilles Gram négatif (BGN). Les bactéries appartenant au groupe Citrobacter sont commensales et trouvées fréquemment dans l'intestin de l'homme. Leur isolement d'alimentation ou de denrées alimentaires signe la contamination fécale ⁽³²⁾. Citrobacter freundii peut être responsable d'infections urinaires, ⁽³⁶⁾.

2.1.6 Serratia :

C'est une bactérie saprophyte présente dans l'eau et les cavités naturelles de l'homme, bacille Gram négatif, mobiles et aéroanaérobie facultatif. Sa température de croissance varie de 22°C à 37°C. Elle est responsable des infections urinaires nosocomiales, surtout chez les malades opérés ou sondés. ⁽³⁷⁾

2.1.7 Pseudomonas :

Genre bactérien de bacilles à Gram négatif comportant un nombre important d'espèces, pour la plupart présentes à l'état naturel sur toute la surface du globe, dans le sol, les eaux et les plantes. Bactérie nosocomial possédant un pouvoir pathogène étendu, elle est responsable de nombreuses infections : pneumonie, gastro entérites infantiles et infection urinaire (cystites, pyélonéphrites). L'espèce la plus fréquemment responsable d'infections humaines est Pseudomonas aeruginosa ⁽³³⁾.

2.1.8 Streptococcus :

Ce sont des petites cocci à Gram positif, immobiles d'environ 0,6 µm de diamètre légèrement ovoïde et disposés en très courtes chainettes, saprophytes de la peau et des muqueuses. Les Streptocoques regroupent de nombreuses espèces, certaines sont des parasites de l'espèce humaine Streptocoques de groupe A, C et G de Lancefield, et d'autres commensaux de la muqueuse buccale (Streptocoques du groupe B et Streptocoques non groupables et non hémolytiques) ou de la muqueuse génitale (groupe B) ou de l'intestin (ancien Streptocoque du groupe D ou Entérocoques considérés maintenant comme faisant partie d'un genre à part, le genre Enterococcus) ⁽³⁸⁾.

2.1.9 Staphylocoques :

Sont des cocci à Gram positif, non mobiles, asporulés et habituellement non capsulés la plupart des espèces sont aéro anaérobies facultatives qui tendent à se grouper en amas. Ils sont parfois désignés sous le nom de Staphylocoques à coagulase négative et à catalase positive. Leur identification repose sur des caractères biochimiques ⁽³⁹⁾. Les Staphylocoques sont des bactéries très répandues dans la nature, aussi bien dans l'air que dans le sol ou dans l'eau. Ce sont de commensaux fréquents de la peau et des cavités naturelles de l'homme et des animaux. Ce sont des agents opportunistes pathogènes ⁽⁴⁰⁾.

2.2. Réservoir :

La colonisation de l'appareil urinaire par les germes de la flore endogène ou exogène peut se faire selon trois modalités physiologiques ⁽⁴¹⁾.

2.2.1 Par voie ascendante :

La pénétration des germes se fait le plus souvent par voie ascendante canalaire. L'urètre, bien que colonisée par une flore multiple, est le premier obstacle à l'inoculation des bactéries intra vésicale. Les germes le plus souvent saprophytes vont donc remonter jusqu'à la vessie puis dans le haut appareil urinaire du fait de la baisse des défenses de l'hôte et de la présence de facteurs favorisants ⁽⁴²⁾.

2.2.2. Par voie hématogène :

Cette voie est moins fréquente, les exceptions les plus notables étant constituées par la tuberculose, les abcès du rein et les abcès périnéaux. Par contre, il arrive souvent que les bactéries pénètrent dans la circulation sanguine au cours des infections aiguës du rein et de la prostate. Une bactériémie est davantage susceptible de venir compliquer une IU quand il existe des anomalies structurales et fonctionnelles que quand l'arbre urinaire est normal ⁽⁴³⁾.

2.2.3. Par voie lymphatique :

Elle est rare, mais les germes infectieux peuvent gagner la vessie et la prostate par les lymphatiques du rectum et du colon chez l'homme et les voies urogénitales féminines par les lymphatiques utérins ⁽⁴³⁾.

2.3. Mode de transmission :

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de la flore des derniers centimètres de l'urètre distal qui est diverse et reflète à la fois la flore digestive, la flore cutanée et la flore génitale ⁽⁴⁴⁾.

2.3.1. Par contact direct :

Le contact du corps contaminé au corps sain peut se faire de plusieurs façons comme à travers des lésions ou des muqueuses. Les mains du personnel soignant porteur de germes provenant de d'autres malades. Les bactéries étant introduites dans la vessie à l'occasion de différentes mauvaises manipulations : lavages vésicaux, déconnexions intempestives du montage entre la sonde et le système de drainage ⁽⁴⁵⁾.

2.3.1.1. Par transmission interhumaine (interpersonnelle) :

Il s'agit de la propagation d'un microorganisme pathogène par contact physique entre une personne abritant le pathogène et un hôte réceptif, sans qu'un objet agisse comme intermédiaire. Les relations sexuelles sont des exemples courants de contacts directs par ces infections qui peuvent être transmises. La transmission interhumaine peut aussi se faire par l'exposition directe à des excréments ou à des liquides biologiques provenant d'une personne souffrant d'une infection. ⁽⁴⁵⁾

2.3.1.2. Par auto-infection :

Certaines infections sont de type endogène, c'est-à-dire qu'elles sont causées par des microorganismes qui font partie de la flore normale, mais qui peuvent devenir des pathogènes opportunistes. Lorsque les circonstances leurs sont favorables, ces espèces parviennent à se multiplier et à perturber l'homéostasie de la personne qui les héberges.

2.3.2. Par contact indirect :

Les objets contaminés, les aliments, les liquides de perfusions et les solutions antiseptiques contaminés peuvent être une grande source de contamination ⁽⁴⁶⁾.

2.4. FACTEUR FAVORISANT :

La pathogenèse des infections urinaires s'explique par différents facteurs. Les plus importants sont :

2.4.1. Liés à l'hôte

2.4.1.1. Les facteurs liés à l'hôte

Ces facteurs sont surtout représentés par :

- Les anomalies anatomiques ou fonctionnelles de l'appareil urinaire (tumeurs, lithiase, reflux vésico-urétéral, diverticules vésicaux) ;
- Le sujet âgé : patient de plus de 65 ans avec > 3 critères de fragilité, ou patient de plus de 75 ans ⁽⁴⁷⁾ ;

- La stase urinaire par compression extrinsèque (grossesse, l'insuffisance rénale chronique sévère, prolapsus génital, hypertrophie prostatique) ;
- Certains terrains : diabète, immunodépression grave ⁽⁴⁸⁾.

2.4.1.2. Facteurs liés à la bactérie

Certaines souches sont plus virulentes que d'autre car elles adhèrent plus fortement à la muqueuse urothéliale, les structures qui président à cette adhésion sont les pili ou fimbriae. Les cellules épithéliales urinaires de l'hôte possèdent un nombre accru de récepteurs qui facilitent l'adhérence des germes ⁽⁴⁹⁾. L'antigène K est exprimé sur la capsule bactérienne, il protège la bactérie de la phagocytose. C'est un facteur de virulence important car il s'oppose ainsi aux processus de défense de l'organisme ⁽⁵⁰⁾. Les LPS bactériens jouent le rôle d'endotoxine qui explique les réactions systémiques accompagnant l'infection à colibacille (fièvre, leucocytose) ⁽⁵⁰⁾.

2.4.2. Facteurs intrinsèques

2.4.2.1 Le sexe :

Le risque de développer une infection urinaire est plus élevée chez la femme que chez les hommes pour des raisons anatomique. En effet, l'urètre féminin est plus court que l'urètre masculin d'où sa rapidité de surcharge par l'agent infectieux ⁽⁵⁰⁾.

2.4.2.2 L'âge :

L'infection urinaire nosocomiale serait plus fréquente chez les personnes âgées. Le diabète : en cas de diabète, une partie du sucre présent dans le sang va être évacué par les reins. L'urine va contenir du sucre qui va favoriser la prolifération des bactéries ⁽⁵⁰⁾.

2.4.2.3 Maladies

Les comorbidités comme le diabète, une immunodépression, l'insuffisance hépatique ou un néoplasie altèrent le système immunitaire et favorisent la survenue d'une infection urinaire. La polykystose rénale, par les nombreuses complications telles que lithiase urinaire et infection kystique, est source d'infection urinaire

Les patients ayant une cardiopathie, une insuffisance rénale ou une hypertension artérielle.

2.4.2.4. Malformations

Le reflux vésico-urétéral est l'Uropathie la plus fréquente. C'est la principale malformation du système anti-reflux urétéro-vésical recherchée lors d'un premier épisode d'infection urinaire chez l'enfant. Le reflux est défini par la remontée des urines de la vessie vers l'uretère et les

cavités pyélocalicielle. Il peut être primitif, c'est-à-dire lié à une anomalie intrinsèque congénitale touchant le système anti-reflux qui peut guérir avec la maturation de l'appareil urinaire ou secondaire, lié à une maladie sous-jacente, comme une valve de l'urètre postérieur ou une vessie neurologique. D'autres anomalies le long de l'arbre urinaire peuvent être mises en évidence lors d'épisodes infectieux répétés :

- la duplication des voies excrétrices
- un urétérocèle (dilatation pseudo-kystique de l'uretère terminale),
- un méga-uretère,
- une hydronéphrose (dilatation de la cavité pyélocalicielle due à un obstacle anatomique ou fonctionnel) ⁽⁵⁰⁾

2.4.3. Facteurs extrinsèques

Les manipulations de l'arbre urinaire

2.4.3.1 Le sondage urinaire

Le sondage urinaire est à l'origine de 80% des infections nosocomiales. Le risque s'accroît de 5% par jour de sondage.

Cette infection est due au placement d'une sonde avec un non-respect des mesures d'hygiène et d'asepsie. ⁽⁵¹⁾.

Deux modes de contamination ont été identifiés :

- contamination extra-luminale :

La voie la plus fréquente depuis l'utilisation des systèmes clos. Les germes progressent de l'urètre vers la vessie par la face externe de la sonde. Lorsque cette voie est à l'origine de l'infection, nous pouvons retrouver deux types de populations de germes : ceux colonisant l'urètre (E-coli) et ceux développés sur la face externe de la sonde grâce au biofilm existant (Proteus, Pseudomonas).

- contamination endoluminale :

Cette contamination, très fréquente avec le système classique, est maintenant réduite par le développement des systèmes clos. Dans ce mode de contamination, les bactéries progressent à l'intérieur de la sonde après avoir été inoculées par la manipulation du système (déconnection du système entre la sonde et le sac ou vidange du sac). ⁽⁵¹⁾

2.4.3.2 Les gestes endo-uréthraux :

Toute introduction de matériel dans l'appareil urinaire (cystoscopie, résection prostatite endo-urétrale) peut amener des germes et être à l'origine d'une infection. Il est donc important de vérifier l'absence d'infection urinaire avant chaque geste, de prescrire une antibioprophylaxie dans certaines situations et de surveiller toute fièvre post intervention. ⁽⁵¹⁾

3. Physiopathologie

L'arbre urinaire est classiquement stérile, en dehors de l'urètre distal qui est colonisé. Mais les techniques récentes d'analyse des ARN bactériens confirment que les germes sont fréquents dans l'urine à des concentrations très faibles.

Les infections urinaires communautaires sont principalement des infections par voie ascendante, à partir de la flore urétrale.

Plus rarement, les pyélonéphrites peuvent être d'origine hématogène, dans le cadre d'une bactériémie (notamment à staphylocoque ou à Candida).

Les infections urinaires masculines sont favorisées par l'existence d'un obstacle sous-urétral responsable d'une mauvaise vidange vésicale : hypertrophie bénigne de prostate (HBP), cancer de la prostate ou sténose urétrale.

Elles peuvent également être d'origine vénérienne dans le cadre d'une infection génitale chez l'homme ou iatrogène après biopsies de la prostate. Sur le plan bactériologique *Escherichia coli* est au premier rang avec 60 à 80 % des germes identifiés, toutes formes cliniques confondues. Il est retrouvé dans 70 à 95 % des cystites simples et 85 à 90 % des pyélonéphrites aiguës. Les deux germes les plus pathogènes sont *E. coli* et *S. saprophyticus*.

Il existe une résistance croissante et préoccupante d'*E. Coli* variable selon les tableaux cliniques et le terrain : amoxicilline 45 %, triméthoprime-sulfamitoxazole (TMP-SMX) 30 %, fluoroquinolone 10 à 25 % (taux très variable en fonction des régions). ⁽⁵²⁾

La résistance de *E. coli* aux céphalosporines de 3e génération (C3G) injectables dans les infections urinaires communautaires progresse et est actuellement proche de 5 % avec une grande variabilité selon la présentation clinique, le terrain et la région.

La production d'une bêtalactamase à spectre étendu (BLSE) est le principal mécanisme de résistance.

Les autres germes les plus fréquemment retrouvés sont entérocoque, staphylocoque et *Pseudomonas*. Le risque de résistance est majoré en cas d'antibiothérapie récente (moins de 6 mois) ou de voyage dans une zone endémique, en particulier pour les fluoroquinolones. ⁽⁵²⁾

4. Etude Clinique

Les pyélonéphrites de l'adulte sont avant tout des pyélonéphrites aiguës, consécutives à une infection bactérienne du parenchyme rénal et des voies excrétrices supérieures. Parmi ces pyélonéphrites aiguës, on distingue les pyélonéphrites aiguës simples, les pyélonéphrites aiguës à risque de complication (essentiellement du fait du terrain) et les pyélonéphrites aiguës compliquées (dont les pyélonéphrites obstructives). Certaines formes de pyélonéphrites sont plus rares : pyélonéphrite emphysémateuse, pyélonéphrite xanthogranulomateuse. Les pyélonéphrites aiguës touchent principalement la femme. Ce sont des infections fréquentes. Les germes en cause sont dans la majorité des cas d'origine digestive, essentiellement des entérobactéries. ⁽⁵³⁾

4.1. Pyélonéphrite aiguë

Il s'agit d'une infection potentiellement grave, de bon pronostic si le traitement est bien conduit, mais avec un risque de suppuration locale (abcès rénal, phlegmon périnéphritique, pyonéphrose) ou de généralisation de l'infection (sepsis grave).

Le bilan clinique doit rechercher un facteur de risque de complication, une complication avérée ou un sepsis grave. L'homme immunocompétent n'est qu'exceptionnellement concerné par la pyélonéphrite aiguë non obstructive. L'ECBU est systématique. Les autres examens complémentaires et l'antibiothérapie sont à adapter selon la forme clinique.

4.1.1. Pyélonéphrite aiguë simple

1. Définition

La PNA est définie par l'infection bactérienne du parenchyme rénal et du système collecteur du rein. La PNA est suspectée devant la survenue brutale de signes de cystite associés aux signes d'atteinte du parenchyme rénal ⁽⁵⁴⁾ :

- Une fièvre supérieure à 38°5, des frissons, un malaise général
- Des douleurs lombaires ou costo-vertébrales, le plus souvent unilatérales. Elles peuvent être spontanées, ou provoquées lors de l'examen clinique. Elles peuvent irradier sous les côtes ou descendre vers le pubis, évoquant une colique néphrétique.
- Des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhée, ballonnements).

Parfois, le tableau est incomplet : fièvre isolée, cystite fébrile sans douleur lombaire.

2. ECBU

Le diagnostic doit être confirmé par un ECBU avec antibiogramme :

- leucocyturie > 104 /ml ;
- avec bactériurie > 103 UFC/ml pour E. coli et > 104 UFC/ml pour les autres entérobactéries.

2 Hémocultures

Il n'est pas nécessaire de réaliser des hémocultures pour une PNA simple dont la présentation est typique, mais seulement en cas de doute diagnostique.

3. Examens biologiques

Il est recommandé de ne pas demander systématiquement d'autres examens biologiques (NFS, CRP, créatinine) dans le bilan initial.

4. Imagerie

Une échographie rénale précoce est indiquée dans les 24 heures en cas de PNA hyperalgique. Dans les autres situations, l'échographie n'est pas recommandée systématiquement lors d'un premier épisode de PNA simple sans signe de gravité avec évolution favorable. En cas d'évolution défavorable à 72 heures d'antibiothérapie, il est recommandé d'effectuer un uroscanner. Néanmoins, la morbidité potentielle d'un obstacle entraînant le plus souvent une dilatation des cavités pyélocalicielles, implique qu'un examen d'imagerie soit réalisé le plus rapidement possible au moindre doute clinique d'obstruction.

5. Traitement

Le traitement d'une PNA simple sans signe de gravité est ambulatoire

Les indications d'hospitalisation sont :

- PNA hyperalgique ;
 - doute diagnostique ;
 - vomissements rendant impossible un traitement par voie orale ;
 - conditions socio-économiques défavorables
- ; • Doutes concernant l'observance du traitement ; • traitement par antibiotiques à prescription hospitalière (rares situations de poly allergie).

Un traitement antibiotique probabiliste doit être débuté immédiatement après la réalisation de l'ECBU.

Il doit être adapté à 48 heures en fonction des données de l'antibiogramme, en choisissant un antibiotique du spectre le plus étroit possible, à bonne diffusion rénale.

La durée du traitement est de 7 jours en cas de traitement par fluoroquinolone ou bêta-lactamine parentérale, 10 à 14 jours dans les autres cas.

6. Suivi

En cas d'évolution clinique favorable, il est recommandé de ne pas effectuer d'ECBU de contrôle. Une évolution défavorable sous traitement (fièvre après 72 heures) fait poser l'indication : • d'un ECBU de contrôle avec antibiogramme ;

- d'une exploration radiologique par uroscanner (sauf contre-indication). Ce qui est nouveau :
- l'absence d'échographie systématique dans la PNA simple non hyperalgique ;
- l'antibiothérapie de 7 jours en cas de traitement complet par bêta-lactamine parentérale ;
- l'absence d'ECBU de contrôle systématique.

4.1.2 Pyélonéphrite aiguë à risque de complication

1. Définition

C'est une infection urinaire survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe.

Sont retenus comme facteurs de risque de complication ⁽⁵⁴⁾ :

- Toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire : résidu vésical, reflux, lithiase, tumeur, acte récent...
- Sexe masculin, vu la fréquence des anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous-jacentes.
- Grossesse.
- Age du patient de plus de 75 ans ou de 65 ans et en présence d'au moins 3 critères de fragilité. (Critères de Fried*)
- Immunodépression grave : chimiothérapie, corticoïdes, tumeur maligne, transplantation... - Insuffisance rénale chronique sévère (clairance < 30 ml/min).

***Critères de Fried :**

-perte de poids involontaire au cours de la dernière année

-vitesse de marche lente

-faible endurance

-faiblesse/fatigue

-activité physique réduite

2. Biologie

Outre la BU et l'ECBU avec antibiogramme, un bilan biologique sanguin est recommandé : CRP, urée, créatinine.

3. Imagerie

Un uroscanner est indiqué, le plus souvent en urgence, et au plus tard dans les 24 heures.

En cas de contre-indication, ou si la suspicion de complication est faible, l'alternative est une échographie rénale.

4. Traitement

Les critères d'hospitalisation ainsi que le traitement probabiliste sont les mêmes que dans la PNA simple, sans signe de gravité.

La durée de traitement d'une PNA à risque de complication, sans signe de gravité, est de 10 à 14 jours. Une durée supérieure à 21 jours est à discuter dans certaines situations exceptionnelles (abcès rénal par exemple).

5. Suivi

Le suivi est essentiellement clinique : une réévaluation à 72 heures est indispensable. En cas d'évolution favorable, il est recommandé de ne pas prévoir d'ECBU de contrôle sous et après traitement.

En cas d'évolution défavorable sous traitement (fièvre après 72 heures) :

- ECBU avec antibiogramme ;
- uroscanner (sauf contre-indication). Ce qui est nouveau :
- le fait de privilégier les C3G vis-à-vis des fluoroquinolones pour les PNA à risque de complication sans signe de gravité relevant d'une hospitalisation initiale ;
- l'absence d'ECBU de contrôle systématique.

4.1.3 Pyélonéphrite aiguë grave

1. Définition

A cause de la présence d'un facteur favorisant général ou urologique, d'un retard diagnostique ou thérapeutique, d'une virulence accrue de la bactérie responsable, l'évolution clinique de la PNA peut être émaillée de complications locales ou générales ⁽⁵⁴⁾ :

- Abscess du rein : contact lombaire inconstant, intérêt de l'imagerie.
- Phlegmon péri-néphretique : suppuration de la loge rénale, empatement, défense ou contracture lombaire.
- Nécrose papillaire : sujets diabétiques, hématurie macroscopique.
- PNA emphysémateuse : se voit surtout chez le diabétique ++, elle est due à une entérobactérie gazogène en particulier *K. pneumoniae*. Elle est caractérisée par la présence de gaz dans la loge rénale, les cavités excrétrices et le parenchyme rénal témoignant d'une nécrose locale plus ou moins importante avec choc toxinique de mauvais pronostic. Son traitement est médico-chirurgical nécessitant souvent le recours à la néphrectomie.
- Hydronéphrose, pyonéphrose. (--)

2. Biologie

Outre la BU et l'ECBU avec antibiogramme, un bilan biologique sanguin est recommandé : NFS, CRP, urée, créatinine.

Les hémocultures sont systématiques.

3. Imagerie

Un uroscanner est indiqué, le plus souvent en urgence, et au plus tard dans les 24 heures. En cas de contre-indication, l'alternative est une échographie rénale.

L'exploration du parenchyme rénal est indispensable à la recherche :

- d'un obstacle avec dilatation des cavités pyélocalicielles ;
- d'un foyer de néphrite : hypodensité triangulaire à base externe au temps sécrétoire, pathognomonique de la PNA ;
- d'un abcès rénal : collection infectieuse intra parenchymateuse ;

- d'un phlegmon périnéphritique : infection contenue dans le fascia périrénal.

4. Traitement

L'hospitalisation est systématique. Le traitement comporte une antibiothérapie, initialement probabiliste et un drainage chirurgical des urines en urgence en cas d'obstacle. Les C3G restent indiquées en traitement probabiliste, excepté lorsqu'une infection à BLSE est suspectée (colonisation urinaire ou infection à BLSE < 6 mois, antibiothérapie par pénicilline + inhibiteur, C2G, C3G ou fluoroquinolones < 6 mois, voyage récent en zone d'endémie de BLSE, hospitalisation < 3 mois, vie en long séjour).

L'antibiothérapie probabiliste des PNA graves repose donc sur l'association C3G parentérale (Céfotaxime ou ceftriaxone) + amikacine sauf dans les cas suivants :

- en cas d'allergie : aztréonam + amikacine ;
- suspicion d'infection à BLSE : carbapénèmes (imipénème ou méropénème) + amikacine.

La PNA obstructive est une véritable urgence médico-chirurgicale. Il existe une indication formelle à un drainage chirurgical des voies urinaires du haut appareil en urgence, soit par cathétérisme urétéral rétrograde (sonde urétérale ou sonde JJ) soit par néphrostomie percutanée échoguidée, en fonction des conditions anatomiques. Ce drainage chirurgical sera associé à une bi-antibiothérapie d'emblée. La cause de l'obstruction (lithiase, compression extrinsèque, tumeur de l'uretère...) sera toujours traitée secondairement.

Le traitement de relais après résultat de l'antibiogramme fait appel aux mêmes molécules que pour les PNA sans signe de gravité.

La durée du traitement d'une PNA grave est de 10 à 14 jours. Une durée supérieure à 21 jours est à discuter dans certaines situations exceptionnelles (abcès rénal par exemple).

5. Suivi

Le suivi est essentiellement clinique. Il est recommandé de ne pas prévoir d'ECBU de contrôle sous et après traitement.

En cas d'évolution défavorable sous traitement (fièvre après 72 heures) :

- ECBU avec antibiogramme ;
- uroscanner (sauf contre-indication). Ce qui est nouveau :
- le retrait des fluoroquinolones en traitement probabiliste de la PNA grave ;

- le positionnement des carbapénèmes selon la gravité et le risque de BLSE.

5. Examens Para cliniques

5.1. Diagnostic bactériologique

5.1. 1. Bandelettes urinaires (BU)

La bandelette urinaire est un outil adapté de dépistage à grande échelle des maladies de l'arbre urinaire ; elle utilise des méthodes biochimiques pour déceler la présence des deux stigmates essentiels de l'infection : la leucocyturie et la bactériurie. Par sa rapidité, ce test donne des résultats immédiats et permet de réduire de 30% environ le nombre des ECBU réalisés au laboratoire ⁽⁵⁵⁾.



Figure 03 : chimie des urines

Paramètre	Son abréviation	Temps de lecture
Leucocyte	Leu	120 s
Nitrite	Nit	60 s
Urobilinogène	Uro	60 s
Protéine	Pro	60 s
pH	pH	60 s
Sang	Blo	60 s
Densité	SG	45 s
Cétone	Ket	40 s
Bilirubine	Bil	30 s
Glucose	Glu	30 s

Tableau 01 : paramètres analysés par les bandelettes urinaires et leurs temps de lecture.

5.1. 2. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

5.1.2.1. Définition

L'examen cyto bactériologique des urines ou ECBU est un prélèvement stérile des urines qui permet d'isoler les micro-organismes (bactéries ou levures) de les identifier, de déterminer leur sensibilité pour s'adapter à un traitement ⁽⁵⁶⁾.

5.1.2.2. Principe

Il est réalisé pour affirmer ou infirmer une infection urinaire, et il repose sur un examen microscopique minutieux et une interprétation rigoureuse de la culture bactérienne ⁽⁵⁷⁾. La réalisation de l'ECBU comprend les différentes étapes indiquées dans le schéma ci-dessous.

5.1.2.3. Protocole

1. Prélèvement et recueil des urines

D'après Darbas *et al.* (2007), c'est une étape primordiale qui conditionne la qualité des résultats.

L'urine est recueillie au mieux le matin (surtout pour les bactériuries asymptomatiques et les contrôles après traitement). Sinon à n'importe quel moment de la journée (cystite aiguë, pyélonéphrite aiguë, prostatite aiguë), doit se faire dans des conditions d'asepsie et étapes rigoureuses comme suite ⁽⁵⁸⁾ :

- ✓ Après toilette soignée à l'eau et au savon préférables sur antiseptiques, suivie d'un rinçage au sérum physiologique ou l'eau afin que des traces de savon ou d'antiseptiques ne soient pas entraînées par le jet d'urine.
- ✓ Le patient élimine le premier jet urinaire (10 à 50 ml et non pas quelques gouttes) afin de laver l'urètre antérieur et de le débarrasser de sa flore commensale. Il recueille le milieu de la miction (2ème jet) dans un pot stérile ouvert juste avant le recueil et refermé juste après, tenu par l'extérieur : 5 à 20 ml d'urine suffisent.

2. Transport et conservation

Afin d'éviter toute la pullulation microbienne et bactérienne contaminants, en diminuant le plus possible le délai entre le prélèvement et l'analyse, 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 ⁽⁵⁹⁾.

3. Examen macroscopique

D'ordinaire, l'urine est un liquide jaune pâle, limpide et d'odeur safranée et légèrement acide, l'examen macroscopique de l'urine consiste à observer à l'œil nu l'aspect macroscopique des urines : sa limpidité et sa couleur. Son intérêt est limité, car une urine trouble n'est pas forcément le signe d'une infection ⁽⁶⁰⁾.

4. Examen microscopique

Cette étape s'effectue à base de deux tests : un examen cytologique et un examen bactériologique.

a. Examen cytologique

Cette analyse a pour but d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés.

✓ Aspect quantitatif

Il est réalisé directement à l'état frais entre lame et lamelle. L'observation se fait au microscope optique au faible grossissement (X40), la quantification des éléments est effectuée manuellement à l'aide des hémocytomètres communément appelés cellules type (Lemaur, Nageotte ou Malassez) ou bien plus récemment en utilisant des systèmes automatiques de comptage (Kovaslid) ⁽⁶¹⁾. L'interprétation de la bactériurie suit aux critères de Kass sera une :

o Bactériurie inférieure à 10%/ml : absence d'infection.

o Bactériurie supérieure à 10%/ml : infection certaine ⁽⁶²⁾.

Lorsque des éléments figurés seront présents, la richesse en ces éléments sera évaluée (rares, présence, nombreux) et leur nature sera précisée par l'analyse qualitative ⁽⁶³⁾.

✓ Aspect qualitatif

Afin de connaître avec précision la nature des éléments figurés observés lors de l'analyse quantitative : hématies, cristaux, bactéries, levures, parasites ; l'étalement du prélèvement avant ou après centrifugation suivi d'une coloration est indispensable. La coloration cytologique effectuée est la coloration de Gram ou de May-Grünwald-Giemsa.

Cette coloration permet de colorer les noyaux en bleu, le cytoplasme en rose et les bactéries lorsqu'elles sont présentes en bleu. Dans certains cas, cet aspect est indispensable pour choisir les milieux de culture ⁽⁶¹⁾.

b. Examen bactériologique

Appelé aussi la mise en culture d'urine, elle permet de confirmer une infection urinaire, d'isoler et d'identifier le(s) germe(s) responsable(s) afin de permettre l'étape d'identification.

En présence de plusieurs germes mis en évidence lors de la culture (possible contamination) ou d'un résultat discordant avec la clinique il est proposé de refaire une culture ⁽⁶⁴⁾.

c. Identification

L'identification a été précisée de certains germes est réalisée par l'étude des caractères biochimiques avec des milieux traditionnels ou des galeries commercialisées prêtes à l'emploi (API 20), elle donne un diagnostic le plus précis possible ⁽⁶⁵⁾.

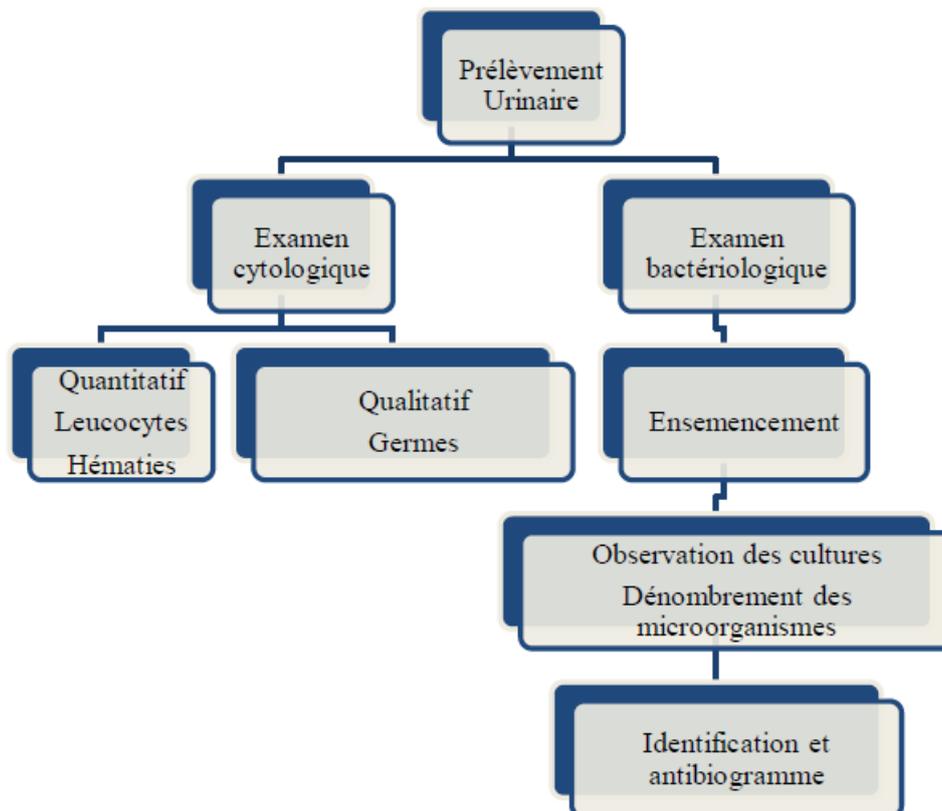


Figure 04 : Schéma de l'examen cytobactériologique des urines avec ses différents étapes

5.1.3. Antibiogramme

L'antibiogramme est une analyse bactériologique du laboratoire qui a un :

A. Intérêt thérapeutique (individu) :

Il s'agit de ⁽⁶⁶⁾ :

- ✓ Mesurer la sensibilité d'une souche bactérienne à un ou plusieurs antibiotiques et dépister les résistances acquises ;
- ✓ Orientation des décisions thérapeutiques.

B. Intérêt épidémiologique (collectif)

- ✓ Suivi épidémiologique des résistances bactériennes ;
- ✓ Évolution des spectres cliniques des antibiotiques ;
- ✓ Adaptation de l'antibiothérapie probabiliste

Il existe plusieurs techniques pour réaliser un antibiogramme ⁽⁶⁶⁾. Le plus souvent, les bactéries sont « ensemencées » à la surface d'une boîte de Pétri, sur un milieu gélosé (la méthode par diffusion en milieu gélosé), et des disques imprégnés d'une dose connue de différents antibiotiques sont déposés à la surface de la gélose. Si l'antibiotique est inefficace, les bactéries pourront tout de même croître et l'on pourra mesurer la taille de leur colonie. Au contraire, si l'antibiotique est efficace, on apercevra à la surface du disque des « zones d'inhibition », où la croissance bactérienne a été inhibée.

Le résultat est généralement obtenu en 24 heures ⁽⁶⁷⁾



Figure 05 : Antibiogramme

➤ Prélèvement



➤ Examen cytologique (microscopique)

J0



➤ Examen bactériologique (mise en culture)

J0



➤ Gallérie API20 E

J1 à 2



➤ Antibiogramme

J3



Figure 06 : Examens paracliniques

En résumé ⁽⁶⁸⁾

BILAN BIOLOGIQUE	NFS ; CRP : recherche d'un syndrome Inflammatoire biologique Ionogramme, créatinine : retentissement rénal.
BILAN BACTERIOLOGIQUE	ECBU positif avec antibiogramme • Hémocultures si fièvre > 38,5°C.
BILAN D'IMAGERIE COUPLE ASP/ ECHO	Examens de référence : Echographie rénale : recherche d'une dilatation des cavités pyélocalicielles du côté atteint ASP : recherche de calculs radio-opaques Délai de réalisation : Dans les 24 premières heures en l'absence de signe de gravité (possibilité de réalisation en ville) En urgence dans les heures qui suivent le diagnostic en présence de signes de gravité ou d'évolution anormale.
BILAN D'IMAGERIE UROSCANNER	- Il s'agit d'une TOM abdomino-pelvienne injectée avec temps tardif Indications : -En urgence · en alternative au couple ASP/écho si disponible et forte suspicion clinique de complications, aggravation septique ou doute diagnostique -A 72 heures du diagnostic en cas de persistance d'un état septique sous antibiothérapie adaptée - Intérêts : Diagnostic positif de pyélonéphrite : images hypodenses parenchymateuses de forme triangulaire à base périphérique Recherche de complications : dilatation des cavités pyélocalicielles, abcès rénal (image hypodense avec rehaussement périphérique). Images gazeuses, phlegmon péri néphritique. TOM sans IV : abcès de la lèvre postérieure du rein gauche TOM sans IV : dilatation des cavités pyélocalicielles droites

Tableau 01 : Tableau des examens clinique

6. Traitement

6.1. But :

Le traitement peut être :

- ✓ Curatif et il a pour but l'éradication définitive de la bactérie ;
- ✓ Préventif dont le but est d'empêcher les réinfections (cystite récidivante chez la femme, infection sur malformations congénitales...).
- ✓ Ou suppressif dont le but est dans ce cas la stabilisation d'une infection impossible à guérir (prostatite chronique).

6.2. Moyenne thérapeutique :

6.2.1. Bases du traitement antibiotique des infections urinaires :

En apparence simple (diagnostic bactériologique à priori fiable), en pratique le traitement antibiotique des infections urinaires se complique par la grande diversité d'infections urinaires, l'augmentation de la fréquence des résistances dans le temps, et l'apparition d'importantes modifications thérapeutiques dues en partie aux nouveaux antibiotiques (fluoroquinolones).⁽²²⁾

6.2.2. Mono ou bithérapie :

Le choix de l'une ou de l'autre de ces deux modalités thérapeutiques dépend de trois éléments indissociables : la bactérie causale, l'infection urinaire, les antibiotiques actifs.

- ✓ La monothérapie est suffisante dans toutes les infections urinaires simples ; elle est possible dans les infections compliquées (sans obstacle) avec les C3G et les fluoroquinolones.
- ✓ La bithérapie est obligatoire ou prudente, initialement, dans les infections avec des critères de gravité, en cas de stase urinaire et/ou en cas d'infections à certaines bactéries (*Pseudomonas*, *Serratia* et *Acinetobacter*).⁽²²⁾

6.2.3. Voie d'administration :

La voie orale est la meilleure dans l'infection urinaire, car elle entraîne avec la plupart des antibiotiques des taux urinaires efficaces, précoces et plus ou moins prolongés de quelques heures (bêta-lactamines) à quelques jours (fluoroquinolones). Mais la biodisponibilité orale des produits est très variable allant de 40 % à 50 % pour la plupart des bêta-lactamines à plus de 60 % - 70 % pour les fluoroquinolones faisant de la voie orale l'équivalent de la voie parentérale.⁽²²⁾

Deux prises journalières sont généralement suffisantes à 12 heures d'intervalle, mais trois prises peuvent être préférables avec certaines bêta-lactamines ; une seule prise est à l'inverse possible avec les fluoroquinolones dont l'élimination est prolongée.

Parmi les voies parentérales, la voie intramusculaire est supérieure à la voie veineuse. Deux injections quotidiennes sont généralement nécessaires, mais en cas de demi-vie longue une injection suffit (Ceftriaxone) ⁽²²⁾

6.2.4. Durée :

Avec l'apport des données récentes de l'imagerie et des nouveaux antibiotiques surtout les fluoroquinolones, la tendance actuelle est le raccourcissement des durées de traitement. ⁽²²⁾

- ✓ **Dose unique, traitement court (3 jours) :** L'indication est la cystite aigue simple chez la femme.
- ✓ **Traitement de 7 à 10 jours :** en cas de cystite compliquée, de syndrome urétral aigue de la femme en période d'activité génitale.
- ✓ **Traitement de 10 à 14 jours :** pyélonéphrite aigue non compliquée. La durée peut être réduite à 7 jours avec les fluoroquinolones.
- ✓ **Traitement de 3 à 6 semaines :** il est le fait de PNA compliquées, de prostatite aigue dont la durée minimum est de 4 semaines.
- ✓ **Traitement de 4 à 12 semaines et plus :** la durée de traitement de la prostatite chronique est de 4 à 12 semaines selon l'évolution.

6.2.5 Surveillance de l'infection urinaire par le laboratoire :

Au cours du traitement, si l'infection urinaire est liée à la bactérie usuelle sans résistance particulière il n'y a pas lieu de redemander un ECBU après 48 heures de traitement ni au-delà, sauf en cas d'évolution défavorable (reprise de la fièvre, douleurs...). La stérilisation des urines est rapide (< 48 heures). Le retour à la normale de la leucocyturie est plus lent et peut nécessiter 5 à 7 jours.

L'ECBU est recommandé à la suite d'un traitement court, au plus tôt une semaine après la prise médicamenteuse (dose unique ou traitement de trois jours) ⁽²²⁾

Il est nécessaire en cas d'échec clinique évident ou de suspicion de récurrence.

En cas d'atteinte tissulaire, d'infection urinaire sur terrain immunodéprimé ou diabétique, de la présence d'une anomalie urologique, chez la femme enceinte, un ECBU peut éventuellement être pratiqué 3 jours après le début d'un traitement pour vérifier l'efficacité bactériologique et la stérilisation des urines mais un ECBU de contrôle post thérapeutique à distance de la fin du traitement est toujours nécessaire (4 à 6 semaines). ⁽²²⁾

Lors des contrôles, quatre situations peuvent être rencontrées :

- ✓ Guérison sans réinfection.
- ✓ Réinfection avec une bactérie caractérisée différente par le laboratoire.
- ✓ Echec (absence de stérilisation initiale lors du contrôle pendant le traitement).
- ✓ Rechute (stérilisation initiale puis reprise de l'IU découverte lors du contrôle à distance de la fin du traitement). ⁽²²⁾

La persistance de la bactériurie (échec ou rechute) peut être due à une antibiothérapie insuffisante ou mal adaptée, à une résistance bactérienne non détectée à l'origine ou acquise en cours de traitement. La réponse à ces questions suppose la conservation des souches isolées pendant une durée d'au moins 6 mois à un an ⁽²²⁾.

6.3. CHOIX THERAPEUTIQUE SELON LE CAS :

6.3.1. Pyélonéphrite sans signe de gravité :

6.3.1.1. Simple :

Fluoroquinolone en 1ère intention sauf si traitement par fluoroquinolone \leq 6 mois : *per os* ([ciprofloxacin](#)e 500 à 750 mg/12h , [lévofloxacin](#)e 500 mg/24h) ou [Ceftriaxone](#) (IV/IM) 1 g/24h en perfusion de 60 minutes si IV, ou [Céfotaxime](#) IV 1 g/8h en perfusion de 20 à 60 minutes.

6.3.1.2. Avec risque de complication :

- C3G parentérale en 1ère intention :
[ceftriaxone](#) (IV/IM) 1 g /24h en perfusion de 60 minutes si IV ou [Céfotaxime](#) IV 1 g /8h en perfusion de 20 à 60 minutes
- Fluoroquinolone sauf si traitement \leq 6 mois (cf supra)
- En cas de contre-indication aux fluoroquinolones et aux C3G : [aztréonam](#) 1 à 2 g/12h IV, voire aminoside en monothérapie ([amikacine](#) 15 mg/kg/24h IV, [gentamicine](#) 3 mg/kg/24h IV).

6.3.2. Pyélonéphrite avec signes de gravité :

qSOFA \geq 2 sans choc septique, ou geste urologique urgent

- [Céfotaxime](#) 2 g/8h en perfusion de 60 minutes OU [ceftriaxone](#) 2 g/24h en perfusion de 60 minutes PLUS [amikacine](#) 20-30 mg/kg/24h en une perfusion de 60 minutes pendant 1 à 3 jours
- Si allergie, [aztréonam](#) 1 à 2 g/12h IV PLUS [amikacine](#) 20-30 mg/kg/24h IV

- Si ATCD de colonisation urinaire à EBLSE ≤ 6 mois, choix selon la documentation antérieure : [Pipéracilline-tazobactam](#) 3-4 g/6h en perfusions de 3h IV, PLUS [amikacine](#) 20-30 mg/kg/24h IV, à défaut [imipenème](#) 1 g/8h en perfusion de 60 minutes + [amikacine](#) 30 mg/kg /24h en une perfusion de 60 minutes

Si Choc septique

- [Céfotaxime](#) 2 g/8h en perfusion de 60 minutes OU [ceftriaxone](#) 2 g/24h en perfusion de 60 minutes PLUS [amikacine](#) 30 mg/kg/24h en une perfusion de 60 minutes pendant 1 à 3 jours
- Si allergie, [aztréonam](#) 1 à 2 g/12h IV PLUS [amikacine](#) 30 mg/kg/24h IV
- Si ATCD de colonisation urinaire à EBLSE, ou autre FDR d'EBLSE (pénicilline+inhibiteur, C2G, C3G ou fluoroquinolone ≤ 3 mois, voyage en zone d'endémie BLSE, hospitalisation < 3 mois, vie en institution de long séjour) : [imipenème](#) 1 g /8h en perfusion de 60 minutes ou [méro pénème](#) 2 g /8h en perfusion de 60 minutes + [amikacine](#) 30 mg/kg /24h en une perfusion de 60 minutes

Relais oral après évolution clinique favorable et selon antibiogramme :

- [amoxicilline](#) 1 g/8h
- ou [amoxicilline-acide clavulanique](#) 1 g/8h,
- ou [ciprofloxacine](#) 500 à 750 mg/12h , [lévofloxacine](#) 500 mg/24h en 1 prise, [ofloxacine](#) 200 mg/12h
- ou [céfixime](#) 200 mg/12h,
- ou [Sulfaméthoxazole + Triméthoprime \(Cotrimoxazole\)](#) 800/160 mg/12h

En cas d'EBLSE, adaptation selon antibiogramme :

- 1^{er} choix : [ciprofloxacine](#) 500 à 750 mg/12h , [lévofloxacine](#) 500 mg/24h en 1 prise, [ofloxacine](#) 200 mg/12h ou [Sulfaméthoxazole](#) + [Triméthoprime \(Cotrimoxazole\)](#) 800/160 mg/12h
- 2^{ème} choix : [amoxicilline-acide clavulanique](#) 1 g/8h
- 3^{ème} choix : [Céfoxitine](#) 2 g/8h IV (pour *E. coli*), ou [Pipéracilline-tazobactam](#) 3-4 g/6h en perfusions de 3h IV, ou [témocilline](#) 2 g/12h IV
- 4^{ème} choix : [amikacine](#) 20-30 mg/kg/24h IV, [gentamicine](#) 3-5 mg/kg/24h IV
- 5^{ème} choix : [imipenème](#) 1 g/8h en perfusion de 60 minutes ou [méro pénème](#) 2 g/8h en perfusion de 60 minutes, ou [ertapenem](#) 1 g/24h IV (uniquement en relais, [Escherichia coli](#) sensible)

En cas d'obstacle, avis chirurgical urgent

PREVENTION

Comment réduire les risques de pyélonéphrite ?

La pyélonéphrite se développe le plus souvent à la suite d'une infection de la vessie, cystite, non ou mal traitée. La prévention de la pyélonéphrite passe tout d'abord par la prévention de la cystite. Pour cela, les précautions à prendre sont : boire beaucoup d'eau (1,5 litre minimum par jour) afin de bien laver la vessie et éviter le développement des bactéries, s'essuyer d'avant en arrière après être allé faire pipi pour éviter de ramener les bactéries de l'anus vers l'urètre, uriner systématiquement après les rapports sexuels, lutter contre la constipation en mangeant des aliments riches en fibres. La consommation de jus de canneberge permettrait de diminuer les risques d'infection urinaire à répétition en empêchant les bactéries de se fixer à la vessie, mais les preuves sont ténues, voire remises en cause. Cependant aucune étude n'a encore permis de démontrer l'efficacité réelle.

En cas d'infection de la vessie, pour éviter le développement d'une pyélonéphrite, il faut consulter rapidement un médecin afin qu'il prescrive un traitement antibiotique adapté (le plus souvent il s'agit d'un sachet à prendre une seule fois). ⁽⁶⁷⁾

Mesures de prévention communes aux infections urinaires :

Ces mesures prophylactiques sont les suivantes ⁽⁶⁷⁾ :

- Pas d'antibioprophylaxie systématique
- Boissons > 1500 ml/jour
- Mictions non retenues
- Régularisation du transit intestinal
- Mictions post-coïtales
- Arrêt des spermicides
- Apport de canneberge (36 mg/j de pro anthocyanidine)
- Application d'œstrogènes chez femme ménopausée (avis gynécologique)

CONCLUSION

Les infections urinaires sont un motif fréquent de consultation et de prescription en médecine générale. Elles représentent le deuxième site d'infection bactérienne après l'appareil respiratoire.

Le terme infection urinaire regroupe l'ensemble des infections du tractus urinaire. Depuis 1995, nous classons les infections urinaires en infections urinaires simples, patient sans facteur de risque, et les infections urinaires compliquées survenant chez des patients présentant au moins un facteur de risque.

Par ailleurs, la résistance des bactéries aux antibiotiques est aujourd'hui un problème majeur de santé publique. Il existe en France comme à l'étranger une augmentation de la résistance à certains antibiotiques utilisés dans les infections urinaires communautaires.

Celle-ci est à l'origine de l'évolution des recommandations. Les recommandations de juin 2008 de l'AFSSAPS, définissent une classification des infections urinaires et proposent pour la première fois l'antibiothérapie adaptée en première et deuxième intention, en précisant la molécule, la posologie et la durée du traitement.

Cette thèse présente dans une première partie une synthèse sur les infections urinaires et un rappel des recommandations. La deuxième partie Nous avons mené une étude descriptive et rétrospective sur dossiers des malades hospitalisés au niveau du service des maladies infectieuses, CHU Tlemcen.

II - Partie pratique

1. Introduction

Les voies urinaires représentent le second site d'infection bactérienne après l'arbre respiratoire chez l'adulte comme chez l'enfant. En milieu hospitalier, il s'agit de la première cause d'infections associées aux soins ⁽⁷⁰⁾.

Le terme d'infection urinaire regroupe un ensemble hétérogène d'infections de l'un des constituants du tractus urinaire ou de ses annexes. Ces différentes situations cliniques justifient une prise en charge spécifique ⁽⁷¹⁾

Les enquêtes épidémiologiques constituent un outil de base pour l'identification des causes, savoir les facteurs de risques et la surveillance de ces différents types d'infections ; d'une manière simple et à moindre coût. Cet avantage est encore plus considérable dans les pays de faible niveau socio-économique comme l'Algérie.

De ce fait, un examen cytbactériologique des urines est indiqué devant toute suspicion clinique d'infection urinaire, à l'exception des cystites simples. La présence de renseignements cliniques accompagnant la prescription est indispensable ⁽⁷²⁾.

En outre, le principal traitement des infections urinaires repose sur l'antibiothérapie. Bien que les antibiotiques soient efficaces, leur consommation reste trop importante, ce qui favorise le développement de résistances bactériennes potentialisant le risque d'échec thérapeutique ⁽⁷³⁾.

Au cours de ces dernières années, et surtout depuis la pandémie Covid-19, on assiste à l'apparition de souches de plus en plus résistantes aux antibiotiques utilisés, faisant craindre des situations épidémiques et endémiques et des impasses thérapeutiques. Ce problème est essentiellement d'ordre hospitalier, la diffusion aujourd'hui à grande échelle en domaine communautaire de cette résistance laisse augurer un problème majeur de santé publique ⁽⁷⁴⁾.

On note que l'infection urinaire pose plusieurs problèmes diagnostiques et thérapeutiques vu ses aspects asymptomatiques, l'émergence de la résistance bactérienne aux antibiotiques ainsi que l'absence de réelles perspectives de nouvelles familles d'antibiotiques.

2. Objectif d'étude

L'**objectif** de notre travail est de décrire le profil épidémiologique, bactériologique et évolutif des infections urinaires communautaires de l'adulte, diagnostiquées au niveau du service des maladies infectieuses, CHU Tlemcen.

3. Matériels et Méthodes

3.1 Type d'étude

Nous avons mené une étude descriptive et rétrospective sur dossiers des malades hospitalisés.

3.2 Période d'étude

Nous avons réalisé cette étude sur une durée de 37 mois, allant du janvier 2021 au février 2024.

3.3 Lieu d'étude :

Cette étude est réalisée au niveau du service des maladies infectieuses du CHU Dr Tidjani Damerdji de Tlemcen.

3.4 Population étudiée :

3.4.1 Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans l'étude tous les patients hospitalisés dans le service des maladies infectieuses, CHU de Tlemcen durant la période allant de janvier 2021 au février 2024 ; présentant des infections urinaires hautes d'origine communautaire.

3.4.2 Critère d'exclusion :

- Tout nouveaux nés et nourrissons.

- Tout enfants ayant l'âge de 0 à 15 ans et présentant les signes d'une infection urinaire.
- Tout femmes enceintes.
- Tout patients consultant à titre externe.
- Tout patients avec infections urinaires basses.
- Tout patients avec infections urinaires hautes non suivis par l'équipe de service des maladies infectieuses, CHU Tlemcen

3.5 Ethique :

L'avis favorable du Médecin Chef de service des maladies infectieuses.

3.6 Échantillonnage :

Notre population est constituée de **105 patients**, ayant été hospitalisés au niveau de service des maladies infectieuses du CHU Tlemcen.

3.7 Recueil des données :

Pour chaque patient, nous avons reporté sur une fiche de renseignement les données épidémiologiques concernant :

- Sexe
- L'âge
- Profession
- L'origine du patient
- Les circonstances de découverte
- Les signes cliniques douteux d'une infection urinaire : fièvre, vomissement, diarrhée, pâleur, hématurie, brulure mictionnelle, douleurs abdominales, douleur pelvienne ou lombaire.
- Bilans biologiques : hémocultures ; ECBU
- Complications
- Type de Traitement reçu

3.8 Collecte des données :

Les documents consultés :

- Les Dossiers médicaux des patients hospitalisés
- Les fiches de surveillance et thérapeutiques des patients hospitalisés
- Registre des entrées et sorties du service des maladies infectieuses
- Fiches de collection des données.

3.9 Méthodes de calcul et d'analyse des données :

Les données quantitatives pour faire une étude statistique représentées sous formes de graphes. Les données recueillies ont été traitées par le logiciel Microsoft office Excel 2013.

4. RESULTATS

Entre janvier 2021 et février 2024, nous avons colligé **105** patients hospitalisés dans le service des maladies infectieuses CHU Tlemcen et qui ont été inclus dans l'étude.

4.1 Répartition des cas en fonction du sexe :

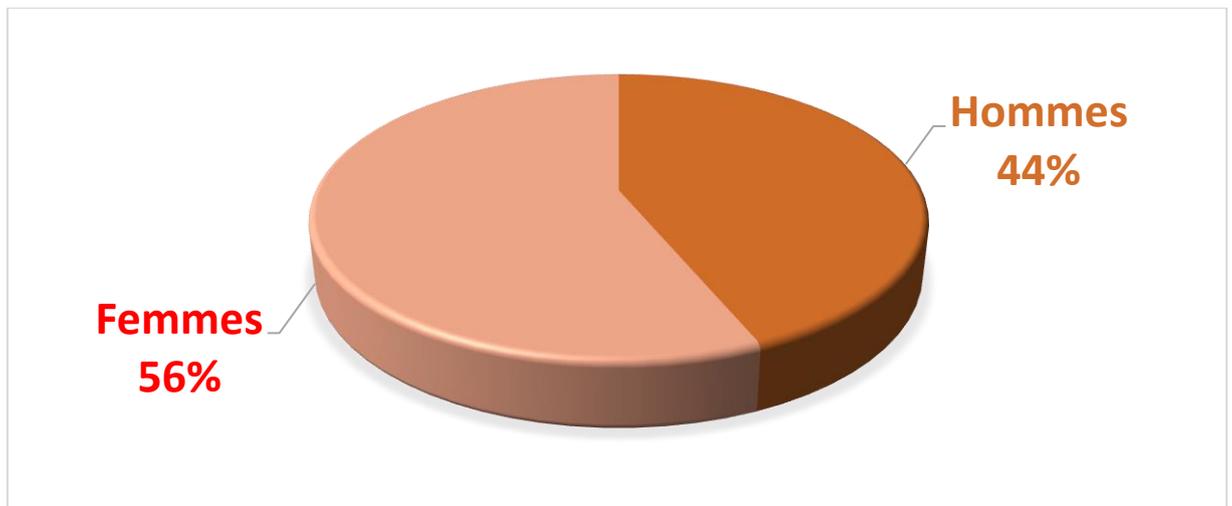


Figure 07 : Distribution des sujets en fonction du sexe

Parmi les participants, on a : 56% (57) sont de sexe féminin, 44% (48) sont de sexe masculin, avec un sex-ratio sexe masculin / sexe féminin de 0,77.

4.2 Répartition des sujets en fonction de tranche d'âge :

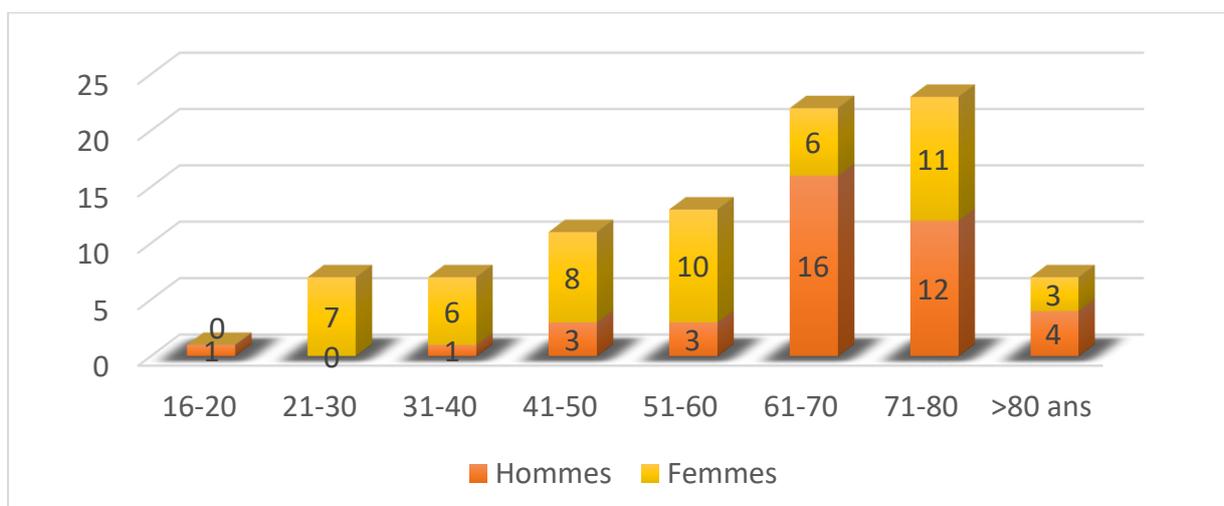


Figure 08 : Distribution des sujets en fonction de tranche d'âge.

87 cas ont été colligés dont 38 (43,67%) hommes et 49 (56,32%) femmes.

La tranche d'âge la plus touchée par les infections urinaires est celle comprise entre 61 et 80 ans dont la fréquence est 45%.

4.3 Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon l'aspect clinique :

Nos patients présentent des aspects cliniques

On a 23% des patients Femmes qui ont une fièvre + SU contre 15% des Hommes.

Et 11% des patients Hommes qui ont un SD septicémiques+ SU contre 8% des femmes.

16% des patients Hommes qui ont une Acidocétose + SU contre 20% des femmes.

Et 2% des patients Hommes qui ont une fièvre + coma +SU contre 1% des femmes.

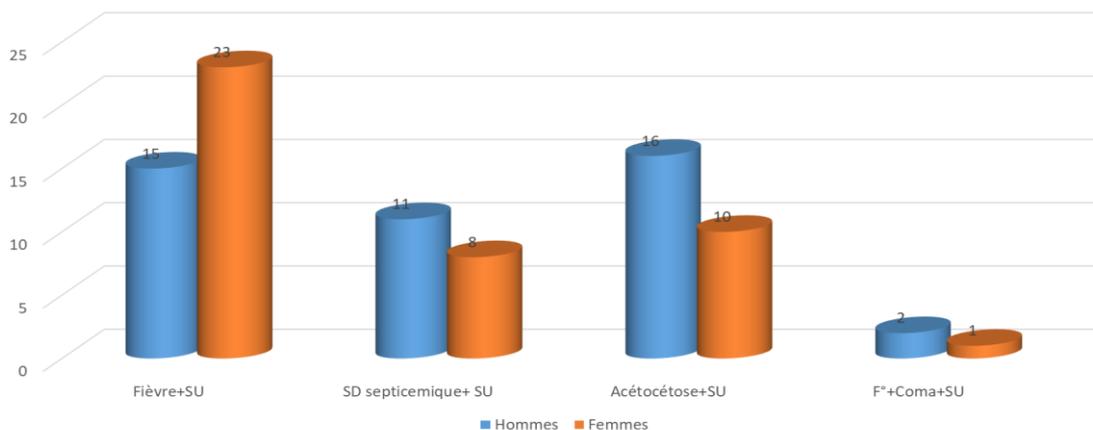


Figure 09 : Distribution des sujets selon l'aspect clinique

4.4 Répartition des patients atteints d'infection urinaire selon la Circonstances de survenue

Durant notre étude, on a trouvé 45 patients (51%) des patients qui ont une fièvre+ signes urinaires associées, 26 patients (30%) qui ont une cétose diabétique, (19 %) qui ont dans un état septique.

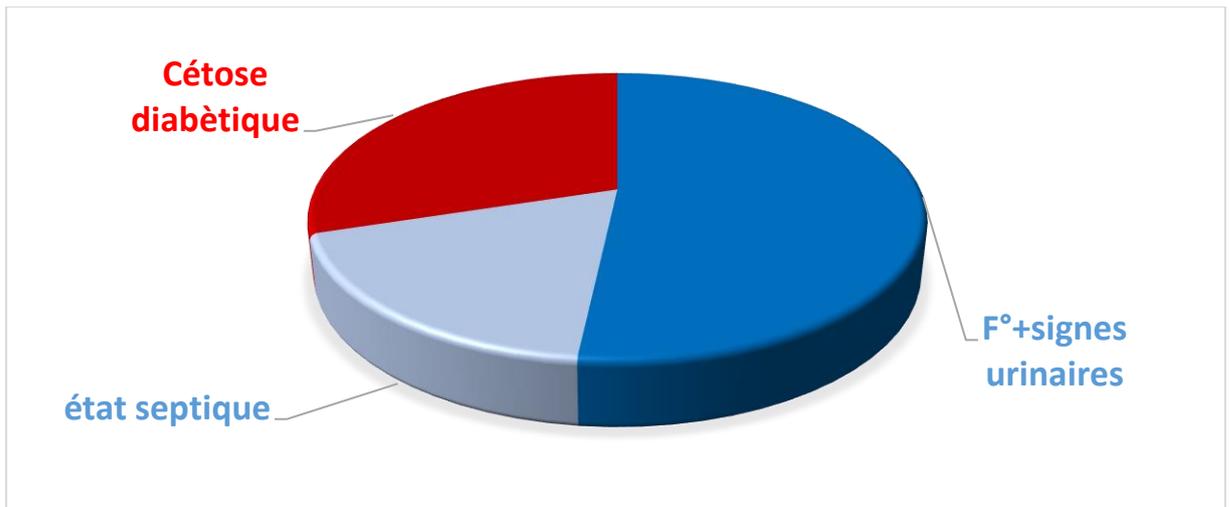


Figure 10 : Distribution des sujets selon les circonstances de survenue

4.5 Répartition des patients selon les résultats d'ECBU

46 (52 %) de notre population ont présentés un résultat de ECBU négative dont 20 hommes et 26 femmes, 43 (48%) patients ont présentes un ECBU positif dont 25 hommes et 18 femmes.

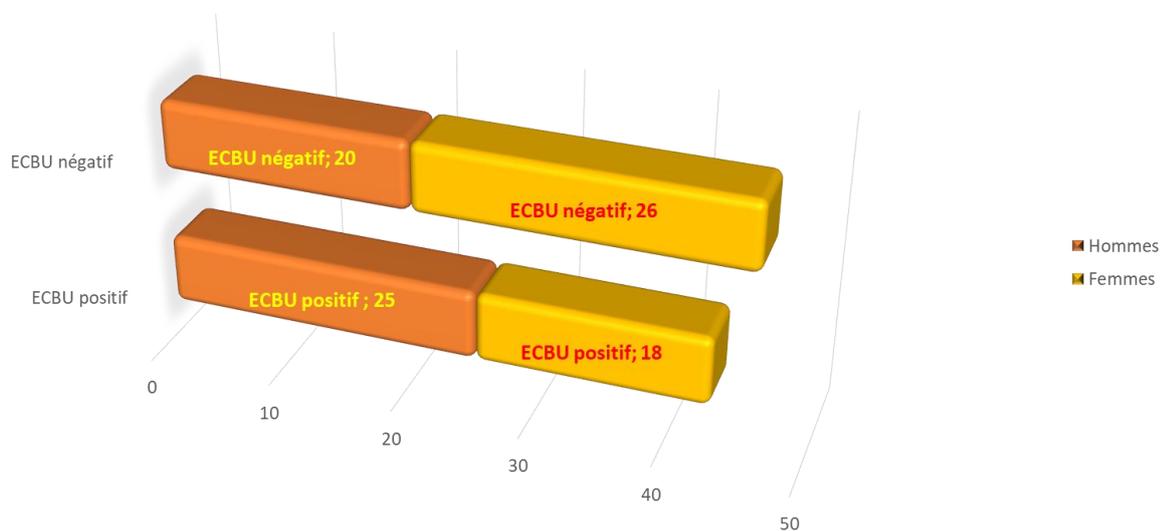


Figure 11 : Distribution des sujets selon les résultats de l'ECBU

4.6 Répartition des patients selon les terrains :

Durant notre étude, on a trouvé 57% des patients qui souffrent de diabète ; 34% qui ont une lithiase rénale ; 11% qui sont des porteurs d'une sonde urinaire ; 8% qui ont un néoplasie vésical et 12 % qui ont des autres pathologies associées.

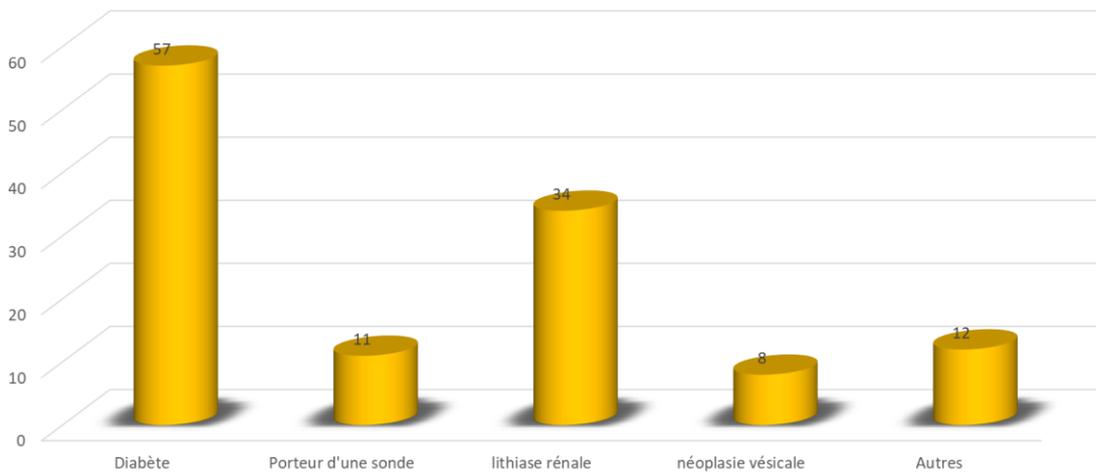


Figure 12 : distribution selon les terrains

4.7 Répartition des germes incriminés dans les infections urinaires

Sur l'ensemble des prélèvements analysés des infections urinaires on a une nette prédominance de germe *E. Coli* avec un pourcentage de 60 %, suivi par 19 % pour *Klebsiella pneumoniae* puis 12 % pour *proteus mirabilis* et des pourcentages égale à 7% pour les *Pseudomonas Sp* et 2% pour les *Staphylocoque aureus*.

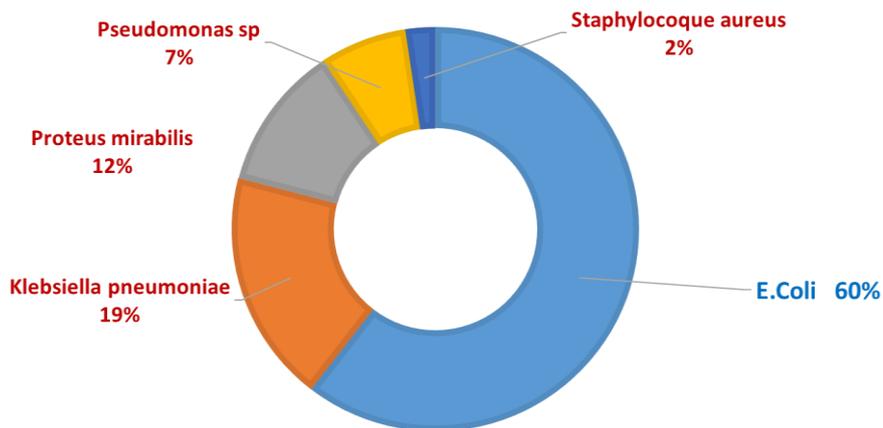


Figure 13 : Distribution selon les germes incriminés dans les infections urinaires

4.8 Profil de Résistance d'Escherichia coli aux antibiotiques

La résistance de l'*E. Coli* à l'AMX avait passé de 25 % et 23 % à l'SXT avec une maximale prévalence observée de sensibilité à la COL avec 26% et 25% à l'IMP.

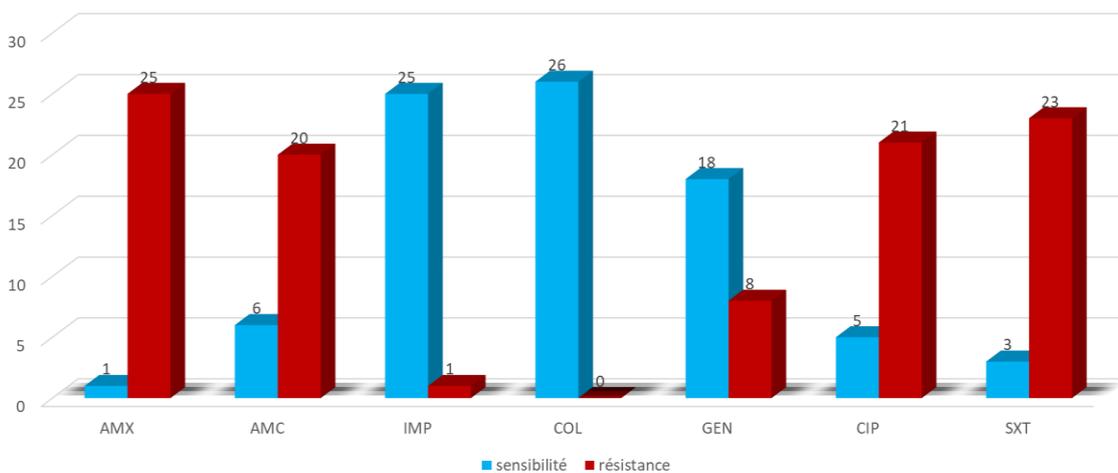


Figure 14 : Distribution selon les résistances d'E.COLI aux ATB

4.9 Répartition selon l'évolution des patients

D'après les résultats obtenus dans notre étude, on remarque une évolution favorable dans la majorité des cas avec 69% et 14% des cas avec complication 11% états septiques et 2% choc septique.



Figure 15 : Distribution selon l'évolution

5. DISCUSSION

L'infection urinaire (IU) est l'une des infections les plus fréquentes qui doit être prise en considération.

Elle se définit par la colonisation microbienne de l'urine ou des voies urinaires (urètre, vessie, rein) et elle touche les différentes catégories d'âges.

L'objectif de notre étude est d'identifier les bactéries responsables des IU, de tester leurs profils de sensibilité aux antibiotiques et l'étude épidémiologique des IU touchant des patients adultes hospitalisés au niveau de Service d'infectiologie CHU TLEMCEM.

La plupart des études faites ont montré que les femmes ont beaucoup plus tendance à avoir des infections urinaires que les hommes. ⁽⁷⁵⁾

Nos chiffres correspondent parfaitement à ces observations dont, l'IU est plus fréquente chez les femmes (56% féminin pour 44% masculin).

Donc ceci est lié aux raisons qui viennent :

- L'anatomie de l'appareil génital chez la femme favorise l'IU, elle a un urètre très, facilite l'accès de bactéries à la vessie, la proximité entre l'anus et le méat urinaire facilite grandement l'accès de l'urètre aux bactéries intestinales provenant de rectum, en outre l'homme a un appareil génital bien protégé ; l'urètre est plus long.

- Chez certaines femmes, l'augmentation de l'activité sexuelle peut provoquer les symptômes d'une IU. ⁽⁷⁶⁾

- Les femmes enceintes sont particulièrement à risque en raison de la pression exercée par le bébé sur le système urinaire, les changements hormonaux, aussi la grossesse dilate les voies excrétrices. ⁽⁷⁷⁾

- Après la ménopause, les IU peuvent être plus fréquentes à cause de l'absence de certaines hormones. ⁽⁷⁸⁾

- L'usage d'un diaphragme et de spermicides comme moyens contraceptif augmentent le risque d'IU. ⁽⁷⁶⁾

Plusieurs études ont démontré que la fréquence de ces infections évolue proportionnellement avec l'âge chez les diabétiques. ⁽⁷⁸⁾

Chez les femmes, à l'âge adulte, la prédominance féminine s'accroît encore et la fréquence augmente avec l'âge, dont 1% avant 20 ans, 6% à 60 ans et 10% à 70 ans. ⁽⁷⁷⁾

À partir de 50 ans, l'IU devient moins exceptionnelle chez l'homme, quand apparaissent les premiers troubles prostatiques, cette fréquence augmente avec l'âge pour atteindre 4% de plus à 60 ans. ⁽⁷⁷⁾

Donc ces études sont comparables à nos résultats. Nos résultats affichent des pourcentages élevés d'atteinte chez les patients âgés, en particulier dans les tranches d'âge au-delà de 60 ans, avec une prédominance chez les terrains diabétiques de 57 %.

Les IU chez les sujets âgés ont des particularités qui sont liées à la comorbidité et aux conditions de vie qui ont une incidence particulière sur les modalités de présentation de la flore bactérienne retrouvée. ⁽⁷⁹⁾

Les résultats de l'analyse de la fréquence et la répartition des espèces bactériennes responsables d'infection urinaire montrent la prédominance des entérobactéries (79%) chez les patients de notre étude, puisque l'infection urinaire est presque toujours acquise par voie ascendante à partir de la flore digestive et périnéale, et de ce fait presque toujours composée d'entérobactéries. D'après nos résultats l'espèce prédominante est *Escherichia coli* (60%)

L'*Escherichia coli* est le germe le plus souvent retrouvé au cours de l'IU, cette prédominance est en rapport avec leurs caractères de virulence qui sont :

- L'adhésivité bactérienne des *Escherichia coli* qui grâce à des prolongements de leur paroi (fimbriae ou pili) adhèrent aux récepteurs glycolipidiques spécifiques présents dans les cellules uroépithéliales, cette adhésivité bactérienne permet de résister au flux urinaire ;
- L'hémolysine bactérienne qui lyse les érythrocytes et les cellules épithéliales ;
- L'antigène K capsulaire qui protège la bactérie contre la phagocytose et l'action de complément ;
- L'aérobactine sidérophore, qui séquestrant le fer bactérien permet la multiplication d'*E. coli* dans l'urine ; milieu pauvre en fer. ⁽⁸⁰⁾

Les résultats de notre étude qui concernent la résistance de germes les plus responsables de l'IU aux antibiotiques montrent que :

E. Coli sont très résistants aux à l'AMX (25 %) et 23 % à l'SXT avec une maximale prévalence observée de sensibilité à la COL avec 26% et 25% à l'IMP.

Le comportement des espèces bactériennes à un antibiotique dépend classiquement de : la perméabilité de sa paroi, la production éventuelle d'une enzyme pouvant inactiver l'antibiotique, l'affinité de l'ATB pour les protéines cibles.

On peut conclure qu'il n'a pas de différence significative entre notre étude et les autres résultats sur les germes responsables au IU, leur dénombrement et identification, ainsi que leur sensibilité aux antibiotiques.

6. Conclusion finale

A la lumière de notre recherche sur ce thème qui est les infections urinaires, on constate que les infections urinaires sont représentées un véritable problème de santé, elles occupent le second site d'infection après l'arbre respiratoire.

Cette recherche nous a permis de mettre en évidence que la fréquence des infections urinaires a été plus importantes chez les femmes que chez les hommes, d'autre part, les personnes âgées et les immunodéprimés sont fortement exposés aux ces infections.

Notre recherche a permis d'identifier les principaux germes impliquée dans ce type d'infection, l'épidémiologie bactérienne des infections urinaires reste toujours dominée par les entérobactéries, dont les *E. Coli* était les principaux germes isolés par un taux de 80 %, suivie par *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus mirabilis*. Pour les Cocci à Gram positives, *Entérocooccus faecalis* est le germe isolé le plus fréquent, ainsi que *Streptococcus spp* et *Staphylococcus aureus*. *Pseudomonas aeruginosa* et d'autres germes sont isolée.

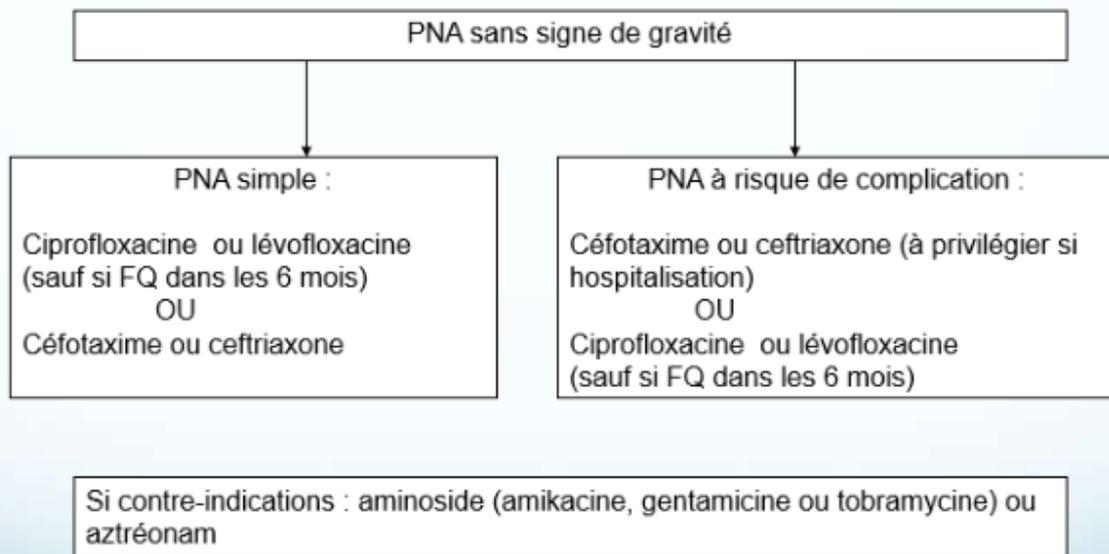
Le diagnostic des infections urinaires sont toutes leurs formes commencent le plus souvent par le test aux bandelettes réactives, permettant de déterminer la nécessité ou non de la réalisation de l'examen cyto bactériologique.

Notre recherche fait apparaitre que les techniques conventionnelles de diagnostic bactériologique, telle que l'examen cyto bactériologique, et d'autres travaux plus approfondie basé essentiellement sur une identification biochimique plus précise en utilisant des systèmes miniaturisés, ainsi que d'autres tests supplémentaires.

Dans notre étude, *E. coli* est l'uropathogène prédominant avec un taux de résistance aux antibiotiques très alarmant d'où la nécessité d'une surveillance étroite de l'épidémiologie de la résistance des bactéries aux antibiotiques

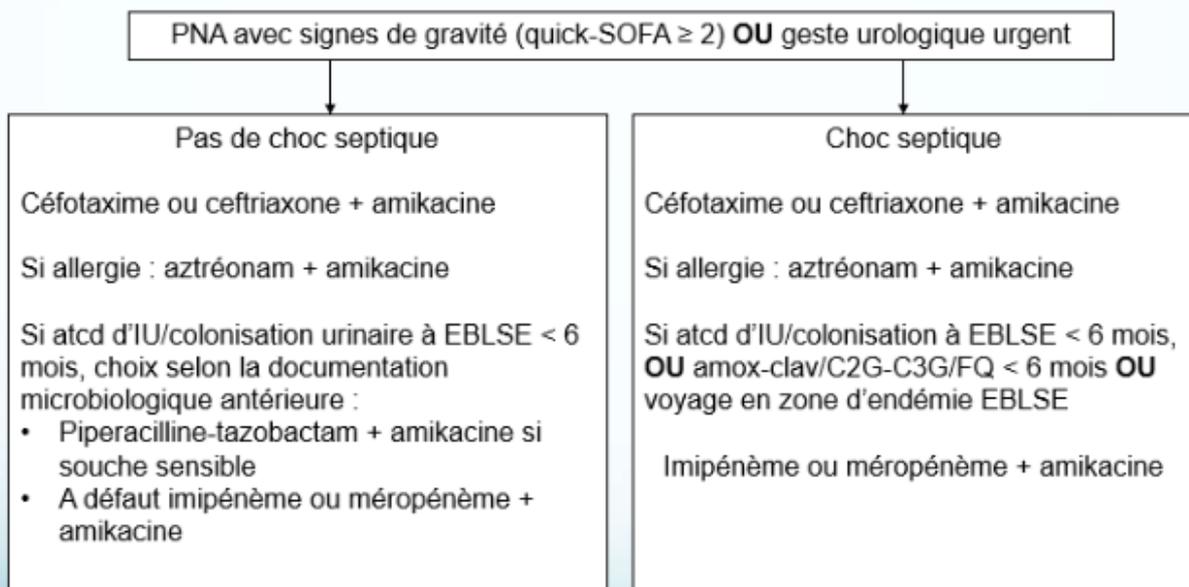
Enfin, nous concluons qu'une lutte efficace contre ces infections nécessite une stratégie globale de prévention, qui suppose une étroite collaboration entre les épidémiologistes, les cliniciens et les bactériologistes.

PNA - stratégie probabiliste (1)



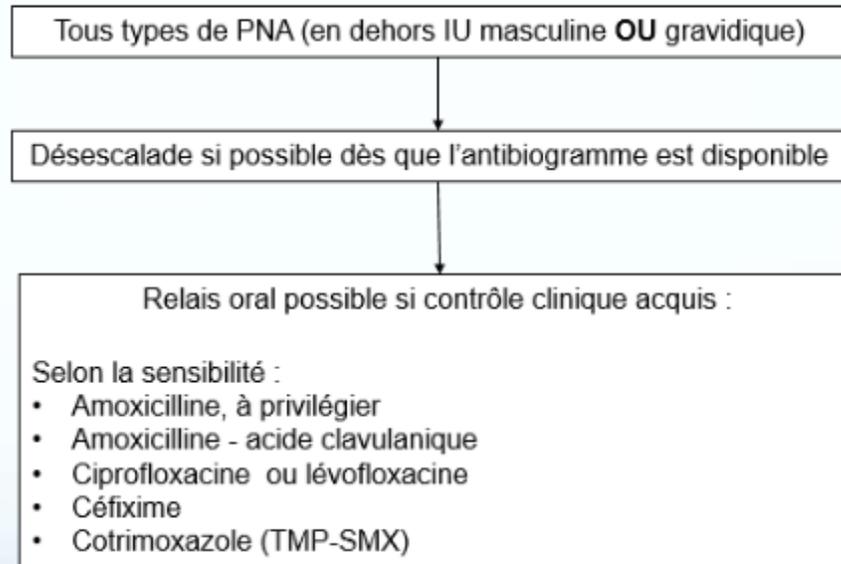
Annexe 02 : CAT devant PNA sans signes de gravité (spilf)

PNA - stratégie probabiliste (2)



Annexe 03 : CAT devant PNA avec signes de gravité (spilf)

PNA - antibiothérapie de relais



Annexe 04 : antibiothérapie de relais en cas PNA (spilf)

PNA - durée de traitement



- PNA simple
 - 7 j si β -lactamine parentérale **OU** fluoro-quinolone
 - 5 j si aminoside en monothérapie
 - 10 j dans les autres cas
- PNA à risque de complication
 - 10 j si évolution rapidement résolutive
 - 14 j autres situations
 - Au cas par cas, rares indications de traitement plus prolongé.

Annexe 05 : durée de traitement en cas PNA (spilf)

PNA documentées à EBLSE de la femme non enceinte?



1 ^{er} choix	Ciprofloxacine OU lévofloxacine Cotrimoxazole (TMP-SMX)
2 ^{ème} choix	Amoxicilline-acide clavulanique
3 ^{ème} choix	Céfoxitine OU pipéracilline-tazobactam OU témocilline
4 ^{ème} choix	Amikacine, gentamicine, tobramycine
5 ^{ème} choix	Imipénème OU méropénème, Ertapénème utilisable uniquement si testé

Annexe 05 : la stratégie thérapeutique chez la femme avec PNA documentée (spilf)

Prévalence de la résistance en France en 2017 chez les isolats de *E. coli* responsables d'IU communautaires de l'adulte



PREVALENCE DE LA RESISTANCE	ANTIBIOTIQUES	POPULATION / SITUATIONS CLINIQUES
< 5 %	Fosfomycine trométamol	population générale
	Nitrofurantoïne	population générale
	Aminosides	population générale
≈ 5 %	C3G et aztréonam	population générale
< 10 %	Ciprofoxacine, lévofloxacine	IU simples et non récidivantes, en l'absence de FQ dans les 6 mois
	Pivmécollinam	cystites simples
10 à 20 %	Amoxicilline-clav	population générale, selon les concentrations adaptées aux cystites
	Pivmécollinam	cystite à risque de complication
	Ciprofoxacine, lévofloxacine	IU à risque de complication
	TMP et cotrimox (SMX-TMP)	cystites simples
> 20 %	Amoxicilline	population générale
	Amoxicilline-clav	population générale, selon les concentrations adaptées aux PNA et IU masculines
	TMP et cotrimox (SMX-TMP)	IU à risque de complication

Annexe 06 : prévalence de la résistance en France en 2017(splif)

Références :

- (1) **SINGLETON, P.** « Bactériologie, pour la médecine, la biologie et les biotechnologies ». 6ème édition : Editeur Clannaborough Barton, **2005**, p512
- (2) **Hooton TM.** Uncomplicated urinary tract infection. N Engl J Med. **2012**;366 (11):1028–1037
- (3) **Barrier, L-C (2014).** Infections urinaires chez la personne âgée : difficultés du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU. Thèse de diplôme d'état : Pharmacie. Université Angers, p107
- (4) **LAVILLE, M et MARTIN, X.** « Néphrologie et urologie, soins infirmiers ». 4ème édition Jour des connaissances: **2007**, p18-19
- (5) **Lamassiaude-Peyramaure, S. (2008).** Nouvelles thérapeutiques à l'officine. Actualités pharmaceutiques 475(47): 27-28
- (6) **Houda Ben Ayed,** Open Forum Infect Dis **2019**
- (7) **Foxman, B.** Rev. Urol. **2010**
- (8) **Ertugrul Guclu et al** Afr Health Sci **2021**
- (9) **A.Mancini et al** New Microbiol **2020**
- (10) **D. Chervet et al** Med Mal Infect **2018**
- (11) **Varsha Rani Gajamer et al** J Glob Antimicrob Resist **2018**
- (12) **Nicolle L. E., 2000.** Urinary Tract Infection in Long-Term–Care Facility Residents. Department of Internal Medicine, Health Sciences Centre, Winnipeg, Ontario, Canada. 5 p.
- (13) **Petrolini et al., 2013**
- (14) **Abdelouahid D.,Bekhechi C. (2004).** "Pouvoir antimicrobien de l'huile essentielle d'Ammoides verticillata." Biologie et Santé 4(2): 1-10
- (15) **Appit, 1997 ; Kouta, 2009**

- (16) **Bechere et al ; 1991**
- (17) Le corps humain, collection Micro Application
- (18) Collection Encarta., **2009**
- (19) **AFFANE. R., KADDECHE. A., 2005** – L'examen cyto bactériologique des urines au cours de l'infection urinaire. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie, option microbiologie, université de Ouargla.)
- (20) REMIC Référentiel en microbiologie médicale - 6ème édition **2018**, Infection urinaire
- (21) **H. Botto**, Conférence de consensus Infections urinaires nosocomiales de l'adulte France, **2002**
- (22) **Dr Djamal TIOUIT**, les infections urinaires dans l'algérois : aspect bactériologiques et orientation thérapeutiques, thèse pour l'obtention de diplôme de doctorat en science médicale, **2009**.
- (23) Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte. **SPILF 2015**
- (24) **Institut Pasteur d'Algérie**– Techniques Microbiologiques, Examen Cyto bactériologique des Urines, édition **2009**
- (25) **E.PILLY**, Maladies infectieuses et tropicales, 26ème édition **2018**
- (26) **Pierre DALIBON**, Cystites : une prise en charge adaptée pour prévenir la pharmacorésistance. Dossier Pathologies du tractus urinaire, Actualités pharmaceutiques, n° 542, **janvier 2015**
- (27) **Bertrand DUSSOL**, Néphrologie urologie **2002**
- (28) **Belkacem Issad**, Corinne Isnard Bagnis, Infections urinaires nosocomiales. La revue de praticien, septembre **2014**
- (29) **Abdelmoumene T, Benkadour M**. Enquête de prévalence des infections nosocomiales dans 4 hôpitaux algériens FVIIIème congrès nationale, la société française d'hygiène hospitalière, **2007**-Strasbourg, France.

- (30) **Emmanuelle Vigier, Martin Reboul, Sylvie Lariven, Laurence Armand-Lefèvre**, Rôle du laboratoire pour le diagnostic des infections urinaires au retour d'un voyage en zone tropicale, Revue francophone des laboratoires • N° 501 • **AVRIL 2018**.
- (31) **Chartier E. 2002**. Urologie. ouvrage, 4ème. Paris: ESTEM. 290p.
- (32) **Bourdat, 1998**
- (33) **WAINSTEN, J-P.** « La Larousse Médical. Edition Larousse ». Paris Cedex 06 : **2012**, p1113
- (34) **Fauchere J. L. 1979**. Technologie de l'examen cyto bactériologique des Urines. Analyse critique des Methodes. Laboratoire Central de Bactériologie (Pr. Veron} Groupe Hospitalier Necker, Paris, France. 3 p.
- (35) **Sekhri, 2011**
- (36) **Sougokoff, W et Trystram, D (2003)**. Résistance aux β -lactamines : Enterobacter. Service de Bcateriologie-Hygiène-Pitié-Salpêtrière.
- (37) **Bercheet al ; 1991**
- (38) **Dellaras, 2014**
- (39) **Nuciel, C (2000)**. Bactériologie médicale. Masson paris, p275
- (40) **Guiraud et Rosec, 2004**
- (41) **TOUTOU, S.** « Infections urinaires à Bamako : aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques ». Thèse de docteur en pharmacie. Bamako : Université de Bamako, **2006**, p21
- (42) **Vorkauffer S. 2011**. Les infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte : Prise en charge diagnostique et thérapeutique. Thèse de doctorat. Université Henri Poincaré Nancy 1, France. pp.24-25
- (43) **Ait Miloud, KH (2011)**. L'infection urinaire : Expérience Du Laboratoire De Microbiologie De L'hôpital Des Spécialités de Rabat. Thèse de doctorat : Médecine-pharmacie-rabat :Université Mohammed V, p10.
- (44) **Chartier E. 2002**. Urologie. ouvrage, 4ème. Paris: ESTEM. 290p
- (45) **BOUSSEBOUA, H.** « Eléments de microbiologie ». 2ème édition. Constantine : **2005**, p363

- (46) **Caron F. 2012.** L'antibiogramme : un quadruple outil pour le clinicien. Article. Université de Rouen, CHU de Rouen, France. p.1.
- (47) **Ketz F. 2016.**Infections urinaires hautes aux urgences : incidence et facteurs associés au bon diagnostic. Thèse de doctorat. Université Paris Diderot– Paris, France. pp. 6-7
- (48) **Bouakkaz H. et Boucherbit S. 2017.** L'examen cyto bactériologique des urines chez l'adulte. Mémoire de Master. Université des Frères Mentouri Constantine, Algérie. P.5
- (49) **Lobel B. (2007).** Prise en charge des cystites chez la femme. In Lobel B, soussy cJ. Les infections urinaires. Paris : Springer. Verlag; p73-87
- (50) **Chafai, 2008**
- (51) **Brarrier Letertre, C (2014).** Infection urinaire chez les personnes âgée, Thèse de diplôme d'état en pharmacie, université d'Angers, p 7-10.
- (52) Franck Bruyère _ collègue d'urologie
- (53) **-J-D Doublet,** À propos des recommandations actualisées pour le diagnostic et l'antibiothérapie des infections urinaires bactériennes de l'adulte, Progrès en Urologie – FMC **2015**
- (54) Cours de DCEM 1 Faculté de Médecine de Tunis: Infections urinaires, élaboré par **Pr R. Abdelmalek**
- (55) **Bellal M. et Benzaid H. 2016.** Bandelettes réactives et infections urinaires. Mémoire de Master. Université des Frères Mentouri Constantine, Algérie. pp. 37-41.
- (56) **Gougeon A. Donnio P., EOH. 2011.** Protocole : prélèvement d'un ECBU. Equipe Opérationnelle d'Hygiène du CHU de Rennes. pp.1-2.
- (57) **Fanny M., Marchandin H., Bichon F. 2020.** Traitement et prévention des infections urinaires. Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, Charles-Flahault, France. 13 p.
- (58) **Darbas H., Marchandin H., Bourgeois N., Michaux-Charachon S. 2007.** Diagnostic et suivi des infections urinaires le bon usage de l'examen cyto-bactériologique des urines. Laboratoire de Bactériologie - CHU de Montpellier, France. 8 p
- (59) **Janvier (2008).** Revue francophone des laboratoires : les difficultés d'interprétation de l'examen cyto bactériologique des urines. Laboratoire de biologie médicale, hôpital d'instruction des armes Bégin, vol 38, N°406, P 51-59
- (60) **Charline D. 2017.** Examens médicaux: ECBU. Magazine de Santé sur le Net. Récupéré sur <https://www.sante-sur-le-net.com>
- (61) **Denis F., Ploy M. C., Martin C., Cattoir V. 2016.** Bactériologie médicale : techniques usuelles. Livre, 3ème, Paris. pp.16-18

- (62) **Garbonelle B., Denis F., Marmonier A., Pinon G. et Vargues R. 1990.** Bactériologie médicale: techniques usuelles. Livre, 2^{ème}. Paris. pp.54-55
- (63) **Fauchere J. L. 1979.** Technologie de l'examen cyto bactériologique des Urines. Analyse critique des Methodes. Laboratoire Central de Bactériologie (Pr. Veron} Groupe Hospitalier Necker, Paris, France. 3 p.
- (64) **Naylor G. R. 1980.** Technique for the cultural examination of urine using a single plate (the Macba plate) Public Health Laboratory, Cambridge, Great Britain. 6 p.
- (65) **Dupeyron C. 1999.** Examen cyto bactériologique des urines. Hôpital Albert-Chenevrièr Créteil, France. p.4.
- (66) **Jean-Didier CAVALLO,** Ecole du Val-de-Grâce, Lecture interprétative de l'antibiogramme
- (67) Tout savoir sur l'antibiogramme, passeport santé, **2015**, disponible sur : <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux>
- (67) **Dr Jérôme Berger-**Pyélonéphrite : une infection urinaire à prendre au sérieux **2022**
- (68) Livre KB Urologie
- (69) Diagnostic et antibiothérapie des IU bactériens communautaires de l'adulte_SPLIF **2015** (11 Decembre)
- (70) REMIC Référentiel en microbiologie médicale - 6^{ème} édition **2018**, Infection urinaire
- (71) Recommandations de bonne pratique ; diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte ; Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé juin **2008**
- (72) Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte. **SPILF 2015**
- (73) **Nicolas CLERE,** Prise en charge officinale des infections urinaires chez la femme, Actualités pharmaceutiques (n° 562), **janvier 2017**.page 40
- (74) **S. Smaouia, Abdelhedia,C. Marouanea,S. Kammouna,F. Messadi-Akrouta,** Résistance aux antibiotiques des entérobactériesresponsables d'infections urinaires communautairesà Sfax (Tunisie), **septembre 2015**
- (75) **QUERIN. S., VALIQUETTE. L., 2000-** Physiopathologie des maladies du rein et des voies urinaires. Maloine, Canada
- (76) www.wikipédia.com
- (77) **PECHER. J-C., JACOBS., 1994-** L diabète sucré. 2^{ème} édition , Maloine, Canada

(78) **PECHERE. J-C., GIRARD. J-F., 1991-** Les infections. 3^{ème} édition, Edissem, Maloine, Canada

(79) **BEN-HEDID. S., MOULAY-BRAHIM. H., NEDJEM. R., 2006-** Bactériologie des infections urinaires chez les patients diabétiques. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie, option microbiologie, université de Ouargla