

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN peuple - Un But - Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO



FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

N°

Thèse

**Contribution de la chimie urinaire dans le
diagnostic des infections urinaires au
laboratoire du CHU du Point G**

Présentée et soutenue publiquement le 22/06/2022 devant la
Faculté de Pharmacie.

Par Mme Adam DOUMBIA

**Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie
(DIPLOME D'ETAT)**

Jury

Président : Pr Bakary CISSE

Membres : Pr Issa KONATE

Dr Drissa Koné (invité)

Co-directeur : Dr Djibril Mahamadou COULIBALY

Directeur : Pr Sékou BAH

DEDICACE ET REMERCIEMENTS

DEDICACE :

Je dédie ce modeste travail à

Mes chers parents (Zoumana DOUMBIA et HAWA BAMBA)

Chers parents, nous voici au terme de nombreuses années de labeur. Je ne saurais exprimer ma reconnaissance pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon éducation.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi. Puise Allah vous comble santé, bonheur et vous procure une longue vie.

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à remercier :

Allah azawadjal, le Maître du jour de la rétribution qui nous a incités à l'étude à travers ce verset dans le Saint CORAN : lis, au nom de ton seigneur qui a créé. S96 V 1.

Qu'Il soit loué, le Tout miséricordieux et le Très miséricordieux d'avoir permis à ce travail d'aboutir à son terme.

Que la paix et le salut soient sur le Prophète Mouhammad (PBSL) ainsi que sa famille et tous ceux qui le suivront jusqu'au jour du jugement dernier.

L'ensemble des professeurs des facultés de médecine, d'odontostomatologie et de Pharmacie sans oublier nos éminents professeurs disparus au cours de cette année de thèse : Pr Drissa DIALLO....

Qu'Allah vous accueille dans son Paradis et merci pour les enseignements légués.

Notre maitre Dr Aminata Maïga, chef de service du laboratoire du point G pour la confiance accordée, me permettant de réaliser ce travail dans votre service.

Le personnel du service de laboratoire du CHU du Point G.

Depuis mon arrivée au sein du service, vous m'avez toujours accompagné par vos conseils qui n'ont jamais fait défaut pour le bien des patients dans un service exemplaire.

Les internes du service de laboratoire : Aissata Traore, Oumou Daxe, Hamza DIALLO avec vous je me suis senti toujours en famille. Certes le chemin est encore long mais avec l'aide d'Allah nous parviendrons tous à bout.

Mon mari Boubacar SANOGO, pour ta patience, tes bénédictions durant mon cursus de formation. Toujours présent, l'infatigable qui a accepté de lier son sort au mien, puisse l'avenir confirme chaque jour le bien fondé de notre engagement. Qu'Allah nous donne une progéniture pieuse. Ma fille Hawa SANOGO pour la joie partagée.

Mes oncles et Tantes, pour les conseils précieux.

Les familles Doumbia (Soromba-Bamako), pour le soutien et les mots d'encouragement durant cette longue étude.

Les familles SANOGO (Sikasso-Bamako), qu'ils retrouvent ici l'expression de ma très haute reconnaissance.

Mes frères et sœurs : Aminatou, Hassanatou, Salimata, Adama et Alassane, je ne trouve pas les lettres pour vous exprimer tout ce que je ressens envers vous.

Vous avez toujours été à mes côtés, votre amour et votre confiance en moi m'ont poussé vers l'avant et j'espère être à la hauteur de vos espérances. Qu'ALLAH le Tout Puissant vous protège et vous procure longue vie.

Mes cousins et cousines, pour le temps jovial partagé.

Mes amies : Aissata Diall, Rouguiatou diop, Yayi Diarra, Aminata Goro pour le temps jovial partagé à la faculté.

Mes camarades de la 12^{ième} promotion du Numerus clausus pour leurs courages et l'esprit collectiviste.

La famille LIEEMA (ligue islamique des élevés et étudiants du Mali) : pour le soutien islamique de la vie estudiantine.

Toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration de ce document. Que tous trouvent ici toute ma reconnaissance.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Président du jury

Professeur Bakary CISSE

- **Professeur honoraire de biochimie à la FAPH**
- **Chevalier des Palmes Académiques de la République Française.**

Cher maître, nous sommes honorées, comblées et gratifiées pour l'intérêt que vous avez porté à notre travail et de présider ce jury.

A entendre de mes encadrants votre générosité, votre humanisme et votre obstination pour la quête du savoir forgent le respect et l'admiration pour les apprenants que nous sommes.

Que le Tout Puissant vous donne la force d'aller encore plus loin.

A notre Maître et Co-directeur de thèse

Docteur Djibril Mamadou COULIBALY

- **Maitre-assistant en biochimie clinique à la FAPH ;**
- **Pharmacien biologiste au laboratoire du CHU du Point G.**
- **Praticien hospitalier**
- **Enseignant chercheur.**

Cher maître, les mots nous manquent aujourd'hui pour exprimer la joie et la fierté que nous ressentons d'être votre élève.

Votre qualité de maître incarne l'excellence.

Votre gentillesse, votre chaleur humaine, font de vous un homme aux qualités indéniables. Veuillez trouver ici cher maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et notre grand respect. Qu'Allah vous garde longtemps à nos côtés et qu'Il vous facilite le progrès aux échelons supérieurs de la faculté.

A notre Maître et Membre de jury

Pr Issa KONATE

- **Médecin spécialiste de maladies infectieuses et tropicales ;**
- **Diplôme interuniversitaire d'antibiologie et d'antibiothérapie en Afrique subsaharienne ;**
- **Maitre de conférences en maladies infectieuses et tropicales à la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) ;**
- **Praticien hospitalier au CHU du Point G ;**
- **Secrétaire administratif de la Société Malienne de Pathologies Infectieuse et Tropicales ;**
- **Membre de la société Africaine de Pathologies Infectieuses (SAPI) ;**
- **Membre de la cellule assurance Qualité de l'université des Sciences Techniques et Technologiques de Bamako (USTTB) ;**
- **Membre du groupe de Coordination Multisectorielle de lutte contre les résistances au antimicrobiens.**

Cher maître,

Votre disponibilité permanente, votre générosité, et votre rigueur scientifique ont tout le temps suscité notre admiration. Votre amour pour le travail bien fait, soucieux de notre formation, vous êtes pour nous un modèle de réussite et surtout de courage.

Veillez accepter, cher maître, nos sincères remerciements et soyez assuré de notre profonde gratitude.

A notre maître et juge Dr

Drissa KONE

- **Pharmacien-biologiste**
- **Praticien Hospitalier au CHU du Point G**
- **Membre de la Société Malienne de Pathologies Infectieuses et Tropicales**
- **Secrétaire général du comité technique d'hygiène et de sécurité (CTHS) du CHU du Point G.**

Cher Maître,

Nous sommes honorés de vous compter parmi les membres de ce jury malgré vos multiples occupations. Nous avons eu le privilège de bénéficier de vos enseignements nous avons appris votre humilité et votre ardeur au travail.

Veillez accepter ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

A notre Maître et Directeur de thèse :

Professeur Sékou BAH

- **Titulaire d'un PhD en pharmacologie ;**
- **Maitre de conférences de pharmacologie à la FAPH**
- **Titulaire d'un master en santé communautaire internationale**
- **Membre de la société malienne de pharmacologie et thérapeutique**
- **Membre du comité de pharmacovigilance**
- **Chef de service de la pharmacie hospitalière du CHU Point G ➤ Vice doyen de la faculté de pharmacie.**

Plus qu'un enseignant de mérite, vous êtes un père, un éducateur de choix.

Vous avez allié sagesse et l'humilité, écoutes et conseils pour nous transmettre le savoir, l'éducation, le respect, la tolérance, la persévérance, la disponibilité et le tout dans la discipline. Puisse Dieu le tout puissant vous accorder santé et longévité afin que nous puissions bénéficier de votre savoir et de vos connaissances.

En ce moment solennel, l'occasion nous est offerte de vous réitérer, notre profonde gratitude.

Sigles et abréviations

IU : Infection Urinaire

ORL: Otorhinolaryngologie

ECOGEN : Eléments de la consultation en médecine générale

E. coli : *Escherichia coli*

Ig A : Immunoglobuline A

ONPG = Ortho NitroPhenyl Galactoside

VP = Voges Proskauer

Citr = citrate

Mob = mobilité

DA = Tryptophane desaminase

H₂S = Hydrogène sulfureux

Esch = *Escherichia*

Citro = *Citrobacter*

Entero = *Enterobacter*

Kleb = *Klebsiella*

Serr = *Serratia*

Salm = *Salmonella*

Shig= *Shigella*

Prot = *Proteus*

Prov = *Providencia*

Yers = *Yersinia*

Morg= *Morganella*

BU: Bandelette Urinaire

ECBU : Examen Cytologique et Bactériologique des Urinaires

B- : Bacille négatif

B+ : bacille positif

C+ : Cocci positif

C-: Cocci négatif

AFA : Afimbrial Adhésines

Liste des tableaux

Tableau I : Principaux caractères biochimiques de certaines entérobactéries	32
Tableau II : Répartition des patients en fonction du sexe	49
Tableau III : Répartition des patients en fonction de l'âge	49
Tableau IV: Répartition des patients en fonction du service de provenance	50
Tableau V: Répartition des patients en fonction de l'aspect des urines	51
Tableau VI: Répartition des patients en fonction du nombre de leucocytes	51
Tableau VII: Répartition des patients en fonction de la densité des urines	52
Tableau VIII: Répartition en fonction de bactéries retrouvées après coloration de GRAM	52
Tableau IX: Répartition des germes selon l'espèce et de la morphologie	53
Tableau X : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge et chimie	54
Tableau XI : Répartition des patients en fonction de la présence de nitrite	55
Tableau XII: Répartition en fonction de la chimie et de la cytologie	55
Tableau XIII: Répartition en fonction de la chimie et de la cytologie	56
Tableau XIV: Répartition des patients en fonction de la chimie et de la culture	56
Tableau XV: Répartition des patients en fonction de la chimie (bilirubine, urobilinogène, sang) et culture	58
Tableau XVI: Répartition des patients en fonction de la Chimie (glucose, cétone) et culture	59
Tableau XVII: Répartition des patients en fonction de la chimie (densité, protéine) et culture	59
Tableau XVIII: Répartition des germes isolées en fonction de l'espèce et la chimie (nitrite, glucose)	60

Liste des figures..... 12

Figure 1 : Appareil urinaire.....	24
Figure 2 : Image paillasse de bactériologie CHU Point G [57]	38
Figure 3: Microscope optique	39
Figure 4 : Flacon hermétique contient les bandelettes réactives.....	40
Figure 5 : Identification biochimique d'une entérobactérie par la galerie API20E [58]	46

Table des Matières :

Liste des tableaux.....	12
1 INTRODUCTION.....	16
Objectifs :.....	19
• Objectif général :.....	19
• Objectifs spécifiques.....	19
2 Généralités :.....	21
2.1 Epidémiologie des infections urinaires.....	21
2.2 Définition des termes :.....	21
2.3 Rappels anatomiques de l'appareil urinaire.....	22
2.4 Aspects clinique et biologique des infections urinaires (IU).....	24
3 Matériels et méthodes.....	35
3.1 Lieu de l'étude.....	35
3.2 Type, période et population d'étude.....	35
3.3 Population d'étude :.....	35
3.4 Echantillonnage.....	35
3.5 Variable à étudier :.....	35
3.6 Méthodes d'étude :.....	35
3.7 Analyse des données :.....	47
3.8 Considérations éthiques :.....	47
4 Résultats.....	49
4.1 Caractéristiques sociodémographiques.....	49
4.2 Cytologie urinaire :.....	50
4.3 Coloration de Gram et culture.....	52
4.4 Paramètres de la chimie urinaire.....	54
4.5 Relation chimie-cytologie et chimie-culture.....	55
5 Commentaires et Discussions.....	61
5.1 Méthodologie :.....	61
5.2 Données épidémiologique :.....	61
5.3 Données socio démographique :.....	61
5.4 Cytologie urinaire :.....	62
5.5 Densité des urines.....	62
5.6 Coloration de Gram et culture.....	62
5.7 Relation entre leucocyturie et chimie (pH, nitrite, leucocytes).....	64
5.8 Les Nitrites.....	65

6	Conclusion et recommandations.....	67
6.1	Conclusion	67
6.2	Recommandations.....	68
	ANNEXES	77

INTRODUCTION

1 INTRODUCTION

L'infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu de l'arbre urinaire par un ou plusieurs micro-organismes générant une inflammation et des symptômes de nature et d'intensité variables selon le terrain [1].

Aux Etats Unis les infections urinaires occupent la première place parmi les infections nosocomiales [2].

En France, 47% des infections étaient essentiellement urinaires après un long séjour à l'hôpital et survenaient beaucoup plus chez les personnes âgées [3].

Au Mali selon une étude menée par Traoré et al. [4] les infections urinaires sont la troisième cause de fièvre avec une prédominance féminine de 33% contre 26% chez les hommes. Les germes fréquemment isolés sont les entérobactéries dans 81% (68,4% *Escherichia coli*, 5,2% *Proteus mirabilis*, 5,3% groupe *Klebsiella*, entérobactérie, *scitrobacter freundi* 1,3%) et des Cocci à Gram Positif dans les 12,09% (*Stapylococcus aureus* 1,2%, *Staphylococcus epidermidis*

0,7, *Staphylococcus saprophyticus* 0,6%, autres *Staphylocoque* 0,1%, *Streptococcus agalactae* 1,9%, *Enterococcus Sp* 7,4%) [5]

Les signes et symptômes des infections urinaires sont souvent non spécifiques. Le diagnostic doit être systématiquement évoqué devant toute fièvre sans foyer infectieux patent [6]

Le diagnostic d'une infection urinaire est établi ordinairement sur la base de l'Examen Cytobactériologique des Urines (ECBU). L'ECBU est un examen bactériologique dont les résultats durent de 48-72 heures. Ce délai d'attente souvent assez long oblige les cliniciens à initier des antibiothérapies probabilistes face aux symptômes d'infections urinaires.

La bandelette urinaire étant un dispositif pouvant intégrer jusqu'à 10 paramètres, et est utilisé au laboratoire pour dépister certaines pathologies comme les problèmes rénaux, le diabète, les ictères et les infections des voies urinaires entre autres.

L'utilisation des bandelettes urinaires permet ainsi, d'orienter le diagnostic d'infection en si peu de temps puisque le résultat est disponible de façon instantané au chevet du malade.

Elle utilise des méthodes biochimiques pour déceler la présence de deux stigmates essentiels de l'infection : la leucocyturie et la bactériurie [7].

La présence de leucocytes se traduit par l'excrétion d'une enzyme, la leucocyte-estérase. Cette leucocyte estérase réagit avec la bandelette lorsque la leucocyturie est supérieure à $10 /\text{mm}^3$. La présence des bactéries est basée sur la mise en évidence de la présence des nitrates. Seules les bactéries possédant une nitrate-réductase sont capables de réduire les nitrates en nitrites dans les urines. Il s'agit des entérobactéries, responsables de la grande majorité des IU [3].

Ainsi, la bandelette urinaire a toujours été, et reste un outil de travail précieux en médecine de premier recours s'il est utilisé dans un contexte précis [8]

Dans le contexte actuel de la lutte de la résistance aux antimicrobiens (RAM), le diagnostic rapide des infections, suivi de leur prise en charge devrait être une priorité absolue en pratique médicale.

L'apport de la chimie urinaire serait essentiel pour l'orientation diagnostique, compte tenu du délai d'attente des résultats de l'examen cytologique et bactériologique des urines.

Au Mali, les bandelettes urinaires sont utilisées dans les structures sanitaires mais nous ne savons pas quel est leur réel avantage. Notre travail vise à identifier les paramètres de la bandelette qui varient lors d'infections urinaires en fonctions des espèces bactériennes impliquées et isolées par l'ECBU.

Questions de recherche

1-Les paramètres de la bandelette urinaire sont-elles modifiées par les urines lors d'infections urinaires ?

2-Quelles sont les bactéries les mieux détectées par la chimie urinaire ?

Hypothèses de recherche

La modification de certains paramètres de la bandelette urinaire notamment les leucocytes et les nitrites font évoquer une infection urinaire surtout, à entérobactéries.

OBJECTIFS

Objectifs :

- **Objectif général :**

Etudier l'apport des bandelettes réactives dans le diagnostic des infections urinaires

- **Objectifs spécifiques**

1. Déterminer les caractéristiques sociodémographiques des patients
2. Identifier les paramètres de la cytologie urinaire
3. Déterminer la sensibilité de la chimie urinaire par rapport à la coloration de gram et la culture.
4. Comparer les résultats de la chimie urinaire à ceux de la culture microbiologique

GENERALITES

2 Généralités :

2.1 Epidémiologie des infections urinaires

Les infections urinaires (IU) constituent une entité fréquente en médecine et sont le 3^{ème} motif de prescription d'antibiotiques après les infections ORL et pulmonaires [9]. Elles représenteraient en France 832 000 consultations annuelles chez le médecin traitant [10] et 410000 pour les services d'urgences [11].

Elles représentent aux Etats-Unis la première cause d'infection bactérienne en soins primaires soit 8,6 millions de consultations en 2007 [12]. L'Observatoire de la médecine générale estimait à 34 le nombre médian de consultations pour cystite ou cystalgie par an et par omnipraticien, et à 2 celui pour pyélonéphrite, soit en France, un nombre total à 2249000 en 2009 [13].

La majeure partie des prescriptions d'antibiotiques concerne les femmes du fait de la fréquence des cystites [10]. Près d'une femme sur trois aura un épisode d'IU nécessitant une antibiothérapie avant l'âge de 24 ans et plus de 50 % des femmes aura une infection urinaire au cours de sa vie [14].

Dans l'étude ECOGEN (éléments de la consultation en médecine générale) entre décembre 2011 et avril 2012, la prévalence des IU était de 1,7% des motifs de consultations (cystite : 1,28%; pyélonéphrite : 0,20%; prostatite : 0,14%) avec une prédominance féminine à 82%. La prostatite survenait chez les hommes majoritairement âgés entre 50 et 75 ans [15].

Ces infections sont principalement causées par des entérobactéries, dont en premier lieu *E. coli*, qui représente 70 à 95 % des bactéries isolées de prélèvements urinaires selon les études françaises et européennes [16, 17, 18].

Trois autres bactéries sont fréquemment retrouvées : *Proteus Mirabilis*, *Staphylococcus saprophyticus*, et *Streptococcus ssp* [19].

L'épidémiologie bactérienne se modifie en cas d'infections récidivantes ou d'infections à risque de complications avec diminution de la proportion d'*E. coli* on voit apparaître l'émergence d'espèces bactériennes habituellement peu virulentes sur un appareil urinaire sans anomalie [20]

2.2 Définition des termes :

✓ L'urine :

L'urine est un liquide biologique sécrété par les reins après la filtration du sang et qui contient les déchets de l'organisme. Elle est évacuée du corps par les voies urinaires [21].

✓ Infection urinaire :

L'infection urinaire est définie par une bactériurie supérieure ou égale à 10^5 germes /ml, associée à une leucocyturie supérieure à 10^4 /ml d'urine. [22]

✓ **Bandelette urinaire :**

Est un outil de travail indispensable en médecine de premier recours. C'est un test très simple et peu coûteux qui permet un examen qualitatif des urines pour déterminer plusieurs paramètres telles que : le Ph, le glucose, les corps cétoniques, les leucocytes, les nitrites, la protéine, le sang, la densité, l'urobilinogène et la bilirubine [23, 24]

✓ **Bactériurie :** Elle se définit par la présence de bactérie dans les urines. Elle est significative à 10^5 germes par millilitre d'urine après culture des urines fraîchement émises ou ayant séjourné au moins 3 heures dans la vessie [25, 26].

✓ **Pyonéphrose :** C'est une destruction du parenchyme rénal par l'infection ; elle associe un gros rein palpable et douloureux à l'examen clinique ainsi qu'une pyurie [27, 28, 29].

✓ **Hématurie :** C'est une émission de sang dans les urines ; elle peut être d'origine médicamenteuse, alimentaire, métabolique, pathologique ou une contamination par le sang du voisinage [30].

2.3 Rappels anatomiques de l'appareil urinaire

L'appareil urinaire est un ensemble d'organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production et l'élimination de l'urine. L'appareil urinaire se compose de deux reins, des uretères, d'une vessie, d'un urètre et d'un méat urinaire (**figure 1**) se forme et commence à fonctionner avant la naissance [31].

- Les reins

Les reins sont situés dans la région lombaire de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils sont plaqués contre la paroi abdominale postérieure. Les reins ont une fonction d'épuration et de régulation du milieu intérieur permettent de maintenir l'équilibre intérieur de l'organisme (entrées et sorties de l'eau, des électrolytes, potassium, sodium, chlore, bicarbonates...), de l'azote ; qui est apporté sous forme de protéines par l'alimentation et éliminé sous forme d'urée, de créatinine d'acide urique). Elle permet aussi d'éliminer de multiples autres substances, toxiques ou médicamenteuses par exemple.

-Les uretères

Les uretères transportent l'urine vers la vessie. Ce sont des conduits longs de 22 à 25cm et très fins, avec un diamètre de 3mm. Ils partent de chaque rein et descendent en oblique vers la vessie.

La contraction des muscles de leur paroi assure la progression de l'urine [32]. **-La vessie**

La vessie stocke l'urine. C'est un réservoir musculo-membraneux, extensible. Sa contenance est variable, 300 ml en moyenne. Elle est fermée par un sphincter, un muscle en forme d'anneau qui commande l'ouverture et la fermeture de la vessie. Par ailleurs le besoin d'urine se nomme miction [32].

-L'urètre : L'urètre évacue l'urine vers l'extérieur. C'est un canal de longueur variable selon le sexe. Chez l'homme, il mesure environ 16cm de long. A sa partie inférieure il se confond avec les voies génitales. Chez la femme, il mesure seulement 3 cm. Il descend verticalement en avant du vagin. Les voies génitales et urinaires sont totalement séparées [32].

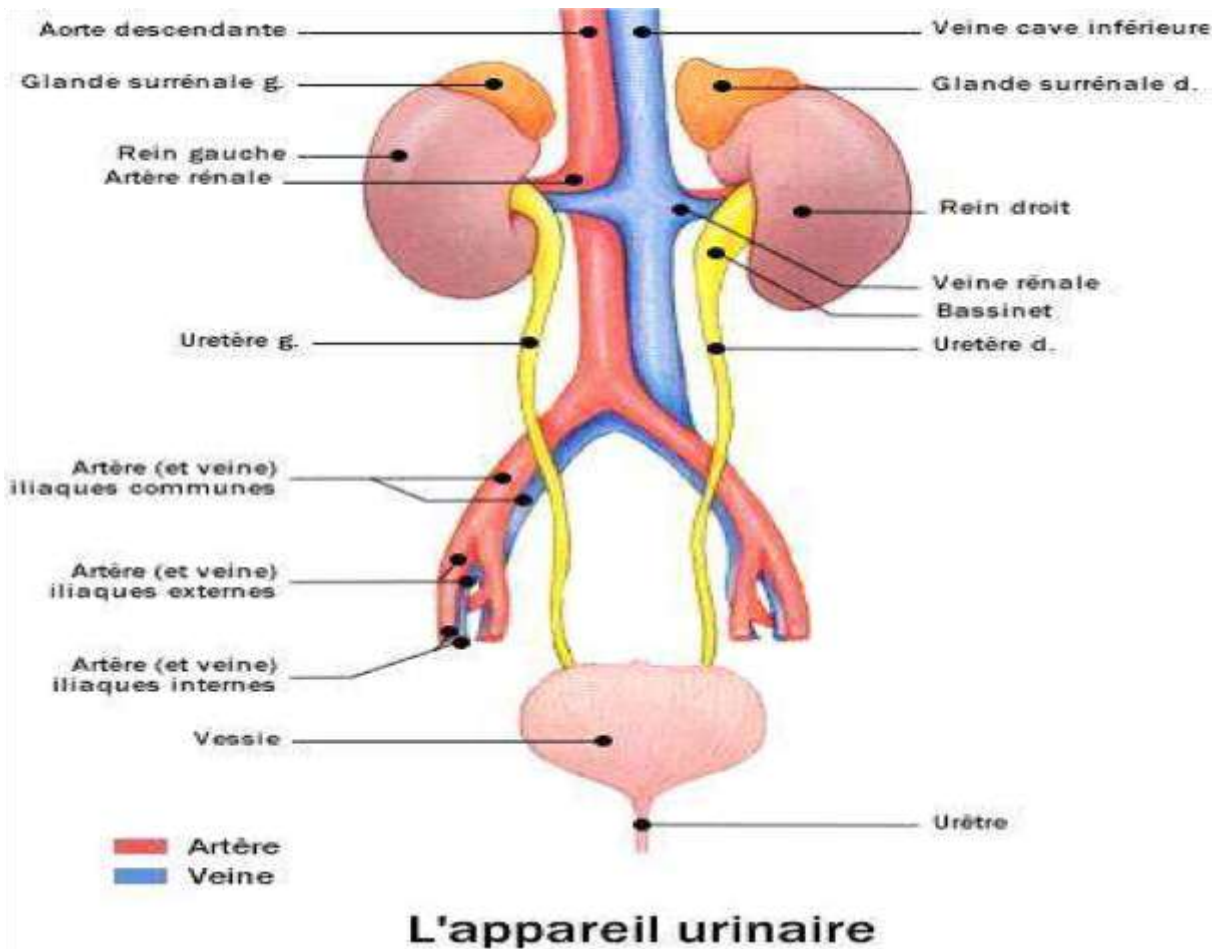


Figure 1 : Appareil urinaire

Source : <http://www.doctissimo.fr/html/sante/atlas/fiches-corps-humain/appareil-urinaire.htm>

2.4 Aspects clinique et biologique des infections urinaires (IU)

2.4.1 Physiopathologie

L'appareil urinaire est un système clos, normalement stérile et protégé par des moyens de défense efficaces contre les pathogènes. La pénétration des germes se fait par voie canalaire plus souvent qu'hématogène ou lymphatique

2.4.1.1 La voie ascendante :

Spontanée ou provoquée, elle est due à la remontée des germes du méat urétral à la vessie.

- Voie ascendante spontanée :

- Voie ascendante spontanée chez la femme : L'infection de l'appareil urinaire chez la femme se développe lorsque des germes uropathogènes provenant de la flore fécale, constituée de germes d'origine digestive, colonisent le vagin proximal, entrent dans la vessie de façon intermittente et finissent par s'établir lorsque les conditions deviennent favorables, stimulant une réponse de l'hôte.

La migration des micro-organismes vers la vessie est facilitée par certains facteurs dont notamment les rapports sexuels qui par des traumatismes rendent la muqueuse urétrale plus sensible aux bactéries, soit par invagination de l'orifice urétral dans le vagin, soit par élongation. Ils constituent

le principal facteur de risque au développement d'infections urinaires non compliquées chez la femme. Les diaphragmes vaginaux, notamment ceux imprégnés de spermicides augmentent le risque d'infection urinaire, à la fois par un effet mécanique et en altérant la flore vaginale. De plus, il existe des courants ascendants provoqués lors des efforts de toux, de la miction normale ou d'une interruption soudaine de la miction, qui facilitent l'ascension des micro-organismes de l'urètre vers la vessie.

- Voie ascendante spontanée chez l'homme : La fréquence de l'infection urinaire par voie ascendante spontanée est moindre, du fait des dispositions anatomiques (l'urètre plus long et moins large) et physiques (sécrétions prostatiques). En dépit de l'activité antibactérienne des sécrétions prostatiques, des germes peuvent pénétrer dans l'urètre, puis passer dans la vessie et provoquer une cystite, notamment au cours d'une prostatite par voie canalaire ascendante. - Voie ascendante provoquée :

Les manœuvres instrumentales : tels que le sondage vésical, la dilatation urétrale, la cystoscopie, la sonde vésicale à demeure, la montée de sonde dans le bassinnet. Les microtraumatismes, les habitudes d'hygiène, la modification du pH vaginal sont les causes majeures d'infections urinaires

2.4.1.2 La voie descendante :

Les autres sources moins fréquentes de contamination sont hématogènes et peuvent être lymphatiques. Une bactériémie à staphylocoque à partir d'un site éloigné peut produire des abcès multiples dans le rein. Ces abcès peuvent s'étendre au fascia périnéphrétique et produire des abcès périrénaux. Des infections disséminées à *Candida albicans* chez des sujets immunodéprimés et leucopéniques peuvent toucher le rein. Des embolies septiques, particulièrement dans le contexte d'une endocardite infectieuse peuvent produire une infection extensive du rein.

La voie lymphatique consiste à la migration des bactéries par voie lymphatique du colon jusqu'aux voies excrétrices urinaires où elles provoqueraient une bactériurie initiale pour se transformer secondairement en infection secondaire véritable. Il existe toujours de nombreuses controverses concernant cette voie dont la véracité n'a pas encore été appuyée par une preuve formelle et dont la possibilité ne pose que sur le fait qu'on considère que le colon et le rein possèdent des voies lymphatiques communes [33].

2.4.1.3 Facteurs favorisants :

Plusieurs facteurs contribuent au développement de l'infection urinaire.

2.4.1.3.1 Les facteurs bactériens de virulence :

Les germes en cause sont le plus souvent d'origine endogène et colonisent le tractus urinaire par voie ascendante plutôt que par voie hématogène. *Escherichia Coli* constitue le germe le plus fréquent (80 %) et il est d'origine fécale [34, 35].

Staphylococcus saprophyticus (10 à 30 %) est un germe commensal de la peau et des voies génitales [36].

Les autres bacilles gram négatif (BGN) comme les *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* et *Pseudomonas* sont surtout rencontrés chez les patients présentant des facteurs favorisants

(Immunodépression, séjour à l'hôpital, sondage...) [38]

Les propriétés bactériennes permettant de déborder les processus de défense de l'hôte sont nombreux

Les adhérences bactériennes : (adhésines) [37, 38 ,39]

Elles constituent le facteur de virulence essentiel puisqu'elles permettent aux bactéries d'adhérer aux cellules vaginales et urothéliales qui sont alors difficilement éliminées par le flux urinaire.

Généralement, les souches uropathogènes possèdent simultanément plusieurs systèmes d'adhésines qui sont :

Soit des structures filamenteuses de surface, appelées

« pili » ou « fimbriae »

Soit des protéines non filamenteuses de la membrane externes de la paroi bactérienne, appelées AFA « Afimbrial Adhésines ».

2.4.1.3.2 Au niveau de l'hôte

L'intégrité des tissus et des cellules de l'arbre urinaire est maintenue à l'état normal par les défenses naturelles, mécaniques, immunologiques et inflammatoires [40].

2.4.1.3.2.1 La présence des récepteurs uro- épithéliaux

2.4.1.3.2.2 Le facteur vésical [41]

Malgré son pH acide, l'urine est un bon milieu de culture, l'hyper osmolarité urinaire inhiberait la phagocytose et réduirait le pouvoir bactéricide éventuel de l'urine. De plus, les moyens de défense cellulaire et hormonaux de la vessie contre l'infection sont réduits. Chez la femme, l'oligurie et la rareté des mictions favorisent l'infection urinaire.

2.4.1.3.2.2.1 Les facteurs immunologiques

Les médiateurs chimiques de l'inflammation ont été l'objet d'études récentes permettant de les impliquer dans l'infection urinaire symptomatique [40]. A la production d'IGA, s'associent l'activation des phagocytes et la libération massive de cytokines reconnues comme d'importants

médiateurs de l'inflammation. Les anticorps urinaires bloquent les andésines empêchant ainsi l'attachement des bactéries à leur récepteur. Les anticorps de types IGA jouent un rôle analogue au niveau du vagin. En fait, les sécrétions vaginales inactivent les souches E. Coli qui ont été isolées dans les selles. Chez les femmes, souffrant d'I.U récidivantes, ces anticorps vaginaux ne sont pas retrouvés [42].

2.4.1.3.2.2 La lésion du tractus urinaire

Toutes lésions de l'arbre urinaire peuvent favoriser ou impliquer une infection urinaire.

2.4.1.3.2.2.3 Les facteurs liés au terrain

-Le terrain diabétique : Les raisons de la fréquence des infections urinaires chez le diabétique sont nombreuses : la glycosurie qui favoriserait la prolifération bactérienne, la neuropathie responsable d'une vessie neurologique et la micro angiopathie rénale [43].

-Le terrain grossesse :

Elle entraîne des modifications anatomiques et fonctionnelles permettant d'expliquer en partie les infections urinaires. Une diminution du tonus musculaire des uretères sous l'influence de la progestérone notée dès la 6ème semaine d'aménorrhée provoque un ralentissement du passage de l'urine à travers le système collecteur. Une dilatation apparaît le plus souvent du côté droit, car l'uretère est comprimé par l'utérus en d'extro rotation physiologique et par la pince vasculaire ovarienne. Le reflux vésico-urétéral serait plus fréquent pendant la grossesse le tonus vésical s'abaisse, la vidange se fait moins bien.

Le terrain d'immunodépression : Qui pourrait entraîner des IU à répétitions à cause d'une diminution des facteurs de défense du système immunitaire.

2.4.1.3.2.2.4 Les facteurs liés aux anomalies [41-44] :

Elles peuvent être congénitales ou acquises :

*Congénitales qui sont essentiellement : le rétrécissement urétral chez le garçon ; le rétrécissement justa-méatique chez la fille et la femme, la maladie congénitale du col vésical ;

*Acquises qui sont le rétrécissement d'origine inflammatoire de l'urètre, les polypes urétraux, l'hypertrophie de la prostate, le cancer de la vessie, la petite vessie séquellaire, la vessie neurogène , la fistule vésico- vaginale, la cystostomie , le cathétérisme rétrograde , le sondage urinaire, la lithiase , la chirurgie urologique.

2.4.1.4 Les types d'infections urinaires :

2.4.1.4.1 Cystite aigue simple

La cystite aiguë est une infection de la vessie. Les signes cliniques de cystite sont :

Brûlures et douleurs à la miction, pollakiurie (augmentation de la fréquence des mictions), mictions impérieuses.

Ces signes peuvent survenir de façon plus ou moins brutale. Ils peuvent être isolés ou associés entre eux. La présence d'une hématurie macroscopique est fréquente (environ 30 %) et ne constitue pas un signe de gravité de l'infection. [45]

2.4.1.4.2 Pyélonéphrite

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

Fièvre, frissons, douleurs de la fosse lombaire, typiquement unilatérales, à irradiation descendante vers les organes génitaux, spontanées ou provoquées par la palpation ou la percussion de la fosse lombaire.

Il existe des formes frustes avec simple fébricule et lombalgie uniquement provoquée, d'où l'importance de systématiquement rechercher ces symptômes chez une patiente consultant pour un tableau évocateur de cystite. [46]

2.4.1.4.3 L'urétrite infectieuse

Si l'infection touche uniquement l'urètre, il s'agit souvent d'infection sexuellement transmissible courante chez les hommes et les femmes.

Le germe en cause : la chlamydia et le gonocoque [32]

2.4.1.4.4 La prostatite aiguë

Le diagnostic d'une prostatite aiguë est évoqué devant :

Syndrome infectieux : fièvre (température ≥ 38 °C et souvent à 40 °C) associée à un syndrome grippal,

Symptômes urinaires avec des brûlures mictionnelles, une pollakiurie, une impériosité mictionnelle, une dysurie, douleurs pelviennes, périnéales, urétrales, parfois rectales, prostate douloureuse au toucher rectal.

Un tableau d'infection urinaire fébrile chez l'homme doit faire évoquer a priori le diagnostic de prostatite aiguë. [46]

2.4.2 Diagnostique biologique

2.4.2.1 La bandelette urinaire :

Elle nécessite un prélèvement du 2^{ème} jet urinaire, sur des urines fraîchement émises dans un récipient propre et stérile. Une toilette préalable n'est pas nécessaire.

La lecture doit se faire à température ambiante, après 1 ou 2 minutes selon les tests. L'utilisation de la bandelette suppose le respect des délais de péremption et des conditions de conservation.

Une BU permet notamment la détection d'une leucocyturie et de nitrite.

La BU a un intérêt dans la démarche diagnostic, avec une augmentation significative le nombre de bon diagnostic en cas de probabilité pré-test modéré [47].

Les bandelettes multi-usagers permettent de tester les urines pour de nombreux paramètres en un seul examen. Parmi les éléments qui peuvent être détectés ou mesurés :

- **le glucose** : le sucre dont se nourrissent nos cellules. Un taux sanguin de glucose (glycémie) supérieur à 1,8 g/l se traduit par un taux de glucose plus élevé dans les urines, ce qui peut permettre de diagnostiquer un diabète ou de repérer un traitement antidiabétique mal équilibré. □ **les corps cétoniques** : ces substances sont présentes dans les urines en cas de diabète non traité ou mal contrôlé, ou lorsque les personnes ont une alimentation très déséquilibrée (par exemple un régime hypocalorique drastique).
- **le pH** : des urines acides ou alcalines (basiques) peuvent indiquer un éventuel déséquilibre acido-basique de l'organisme. Un pH durablement alcalin peut indiquer une infection urinaire. □ **les protéines** : normalement, il y a peu de protéines dans les urines. Une concentration importante de protéines dans les urines peut indiquer une maladie rénale, par exemple liée à un diabète ou une hypertension artérielle.
- **la densité urinaire** : elle permet de mesurer le degré de dilution de l'urine, un paramètre important lorsqu'on recherche, par exemple, la présence d'une substance dopante ou d'un stupéfiant ;
- **les hématies** : l'excès de globules rouges dans les urines est le plus souvent lié à une inflammation, la présence de calculs, une maladie du rein ou, parfois, une tumeur du rein ou de la vessie. Il peut également s'agir de la conséquence d'un traitement anticoagulant mal équilibré. □ **les leucocytes** :

Le test permet de déceler l'estérase, une enzyme présente dans les globules blancs. Le seuil de sensibilité est de 10.000 leucocytes/ml(ou 10 leucocytes/mm³).

Les bandelettes donnent une idée de la présence de globules blancs dans les urines et peuvent amener le médecin à demander un ECBU.

- **les nitrites** : la bactérie que l'on retrouve le plus fréquemment en cas d'infection urinaire (E. coli) transforme les nitrates issus de l'alimentation en nitrites. Les autres microorganismes impliqués ne produisent pas de nitrites (staphylocoques, streptocoques, acinetobacter). Le seuil de

détection des nitrites est de 0,3mg/l. De ce fait, la présence de nitrites dans les urines est un indicateur d'infection urinaire.

- **la bilirubine** : la bilirubine est une substance issue de la dégradation de l'hème des globules rouges au niveau de la rate.

Elle est soit libre ou conjugué : A l'état libre elle est toxique car non soluble dans l'eau, elle est alors transportée par l'albumine jusqu'au foie ou elle est conjuguée avec l'acide glucuronique pour être ensuite éliminée dans les matières fécales et les urines. Le taux normal de bilirubine chez l'adulte est de 3-10mg /L, mais lorsqu'elle est présente en trop grandes quantités dans les urines, cela peut indiquer une maladie du foie ou un blocage des voies d'excrétion de la bile.

- **l'urobilinogène** : est un métabolite incolore résultant de la réduction de la bilirubine.

L'urobilinogène est normalement éliminé dans les selles après passage par le foie et la vésicule biliaire. De petites quantités d'urobilinogène se retrouvent cependant dans une urine normale ou elles contribuent à la couleur typique du spécimen, mais lorsqu'elle est présente en grande quantité dans les urines, cela peut indiquer une atteinte du foie (hépatite, cirrhose) ou une destruction massive de globules rouges du fait d'une maladie.

- **l'acide ascorbique** : l'acide ascorbique (vitamine C) peut gêner la détection du glucose et du sang dans les urines. Il est donc important de repérer la présence de grandes quantités de vitamine C dans les urines pour lire la bandelette de manière fiable.

2.4.2.2 L'Examen cyto bactériologique des urines :

Un ECBU est indiqué devant toute suspicion clinique d'IU, à l'exception des cystites simples. Le résultat dépendra de la qualité du prélèvement des urines. Il doit être pratiqué avant toute antibiothérapie de préférence sur les premières urines matinales au milieu du jet ou sur des urines ayant séjourné au moins 3 heures dans la vessie. Pour éviter toute souillure par la flore commensale cet examen suit un protocole strict [48]. Cet examen permet de distinguer plusieurs pathogènes :

2.4.2.2.1 Les bacilles à gram négatif [48]

2.4.2.2.1.1 Les entérobactéries :

Ce sont des bacilles à gram négatif qui :

- sont soit mobiles avec une ciliature péritriche, soit immobiles non Sporulés - sont aérobies et anaérobies facultatifs.
- Cultivent sur des milieux ordinaires à base d'extraits de viande, la température optimale de croissance est généralement 35 à 37°C
- Fermentent le glucose avec ou sans production de gaz

- Possèdent une nitrate- réductase (réduction des nitrates en nitrites)

A l'exception d'*Erwinia*, et de très rares mutants, leurs cultures donnent toujours une réaction négative des oxydases.

Les Entérobactéries, à l'exception de *Shigella dysenteriae* du sérotype 1, possèdent une catalase.

L'aspect général des colonies de ces bactéries sur gélose ordinaire est florissant : ce sont des colonies de 1 à 3mm de diamètre, généralement bombées, lisses et brillantes. Ce sont les hôtes du tube digestif.

➤ **Caractères cultureux**

Elles poussent sur milieux complexes à base d'extrait de viande cependant les colonies peuvent présenter des aspects différents.

Les colonies (*Escherichia coli*, *Enterobacter*) sont rondes, lisses à bords irréguliers ont un diamètre de 2 à 3mm après 18 heures d'incubation à 37°C.

Les colonies entièrement muqueuses sont particulièrement fréquentes chez les cultures de *Klebsiella*, avec une tendance à la confluence.

Les cultures de *Proteus vulgaris* et de *Proteus mirabilis* peuvent envahir la surface des milieux gélosés

➤ **Caractères biochimiques**

C'est sur l'étude des caractères biochimiques que repose en pratique le diagnostic de genre et d'espèce.

Les méthodes utilisées ont pour principe :

▪ **Recherche de l'urease :**

Les bactéries possédant une urease active scindent l'urée en dioxyde de carbone et en ammoniaque.

Ceux-ci en se combinant donnent du carbonate d'ammonium. Le carbonate d'ammonium forme alcalinise le milieu, ce qui se traduit par le virage de l'indicateur colore de l'orange au rose [49].

▪ **Recherche de la production d'indole**

Certaines bactéries dégradent le tryptophane grâce à une tryptophanase. Il se forme de l'indole, de l'acide pyruvique et de l'ammoniac. L'indole est apolaire et réagit fortement avec le paradiméthylamino-benzaldehyde (réactif de Kovacs) en milieu acide pour donner un anneau rouge qui remonte en surface [50].

➤ **Caractères morphologiques**

Les entérobactéries sont polymorphes avec des tailles variant de 2 à 3 µm de long sur 0,4 à 0,6 µm de large. Les espèces mobiles, les plus nombreuses, le sont grâce à une ciliature peritriche tandis que certaines sont immobiles [51]. Quelques-unes possèdent une capsule visible au microscope et la plupart des espèces pathogènes pour l’homme possèdent des *fimbriae* ou *pili* qui sont des facteurs d’adhésion [50, 52]

Tableau I : Principaux caractères biochimiques de certaines entérobactéries

	Esch	citro	Entero	Kleb	Serr	Salm	Shig	Prot	Prov	Yers	Morg
Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
ONPG	+	+	+	+	+	-	+/-	-	-	+	-
Indole	+	-	-	+/-	-	-	+/-	+/-	+	+/-	+
VP	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-
Citr	-	+	+	+	+	+/-	-	+/-	+	-	-
Mob.	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+
Urée	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+
TDA	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
H2S	-	+/-	-	-	-	+	-	+/-	-	-	+

ONPG = Ortho NitroPhenyl Galactoside ; VP = Voges Proskauer ; Citr = citrate ; Mob = mobilité ; TDA = Tryptophane desaminase ; H2S = Hydrogène sulfureux ; Esch = Escherichia ; Citro = Citrobacter ; Entero = Enterobacter ; Kleb = Klebsiella ; Serr = Serratia ; Salm = Salmonella ; Shig= Shigella ; Prot = Proteus ; Prov = Providenciaia ; Yers = Yersinia ; Morg= Morganella ; (+) = positif ; (+/-) = variable ; (-) = négatif (**Decoster et Lahieu, 2006**)

➤ **Caractères antigéniques [48]**

Trois catégories d’antigènes ont été particulièrement utilisées pour des réactions d’agglutination ou de précipitation.

Les antigènes couramment utilisés pour individualiser les sérotypes sont :

- Les antigènes de la paroi ou antigène O de nature lipo-polysaccharidique
- Les antigènes K entourant l’antigène O
- Les antigènes flagellaires ou antigènes H de nature protéique.

Les entérobactéries sont responsables de la majorité des infections urinaires. Les plus fréquemment rencontrés sont :

Escherichia coli, les *Proteus*, le groupe des *KES* dont les plus fréquents sont *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae*.

2.4.2.2.1.2 Pseudomonas

Ce sont des bacilles mobiles, aérobies, stricts, ne fermentent pas le glucose ce qui les différencie des Entérobactéries, possédant une oxydase. La bactérie la plus fréquemment isolée en milieu hospitalier est *Pseudomonas aeruginosa* ou bacille pyocyanique. C'est un germe opportuniste. Il donne des colonies légèrement bleutées, plates à surface irrégulière de 2 à 4mm de diamètre ; il possède des antigènes O et H [48].

2.4.2.2.2 Les cocci à gram positif [48]

2.4.2.2.2.1 Staphylocoques :

Ce sont des cocci à gram positif qui se présentent en petits amas, en diplocoque, en tétrade ou en très courtes chaînettes de 0,8 à 1 micromètre, immobiles, non sporulés, aéro-anaérobies facultatifs, poussent facilement sur milieu ordinaire.

La température optimale de croissance est de 37°C. Possédant une catalase, ils sont les commensaux de la peau et des muqueuses. Les *Staphylocoques* se divisent en deux groupes :

- Les *Staphylocoques* à *coagulase négative* qui sont *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*,
- *Staphylococcus aureus* responsable le plus souvent d'infections hospitalières.

2.4.2.2.2.2 Streptocoques :

Ce sont des cocci à gram positif, ovoïdes, groupés en chaînettes, immobiles non sporulés, aérobies anaérobies facultatifs, ne possédant pas de catalase, ne réduisent pas les nitrates, possèdent une capsule, ont un antigène spécifique de groupe appelé antigène C ou polyside C utilisé dans le schéma de LANCEFIELD pour la classification des *streptocoques* en sérogroupe. Certains *streptocoques* ne possèdent pas de polyside C et sont non groupables.

Les *streptocoques* préfèrent les milieux enrichis pour leur culture.

Dans les infections urinaires, on peut rencontrer : le *Streptocoque* bêta-hémolytique du groupe B, les *Streptocoques* D et les *Streptocoques* non groupable.

MATERIELS ET METHODES

3 Matériels et méthodes

3.1 Lieu de l'étude

Notre étude a été menée au laboratoire de biologie médicale et d'hygiène hospitalière du centre hospitalier universitaire du Point G.

3.2 Type, période et population d'étude

Nous avons mené une étude transversale et descriptive à collecte prospective allant de Juin 2020 à Décembre 2020 au Laboratoire du CHU du Point G. Elle a concerné tous les patients se présentant au laboratoire pour un ECBU.

3.3 Population d'étude :

Tous les patients des deux sexes, de tout âge se présentant pour un examen cytbactériologique des urines.

3.4 Echantillonnage

Il a été exhaustif pendant la période de l'étude. Nous avons enrôlé systématiquement toutes les personnes se présentant pour un examen cytbactériologique des urines.

Le recueil des échantillons d'urines a été fait dans un flacon stérile après élimination du premier jet d'urine.

3.4.1 Critères d'inclusion

- Toute personne consentant, suivie au CHU du Point G ou en ambulatoire et réalisant un examen cytbactériologique des urines au laboratoire ;
- Les personnes ayant une leucocyturie supérieure à 10000 leucocytes /ml.

3.4.2 Critères de non inclusion

- Toute personne réalisant un examen cytbactériologique des urines ayant une leucocyturie inférieure à 10000 leucocytes /ml.
- Toute personne réalisant un ECBU et n'ayant pas voulu participer à l'étude

3.5 Variable à étudier :

- ✓ Profil socio-démographique : le sexe, l'âge, le service demandeur.
- ✓ ECBU (présence de bacilles ou cocci, de levures)
- ✓ Chimie urinaire (Leucocytes, Hématies, Présence de nitrites, ph, la densité, glucose etc)

3.6 Méthodes d'étude :

3.6.1 Matériels :

Pour la réalisation de notre examen cytbactériologique et de chimie urinaire, nous avons eu recours à :

3.6.1.1 Les réactifs et consommables de

Les réactifs utilisés sont :

- Disques d'antibiotique
- Disque oxydase
- le violet de gentiane,
- la solution iodo-iodurée (Iugol),
- l'alcool à 90°,
- l'eau du robinet.
- Bandelette urinaires
- Milieu de culture Le matériel utilisé :
- le microscope
- les lames porte-objet,
- Bec bunsen
- Etuve à 37°c
- les pipettes Pasteur stérile,

3.6.1.2 Milieu d'isolement et d'antibiogramme :

3.6.1.2.1 Milieux d'isolement

- ✓ Gélose Drigalski:

Est un milieu d'isolement lactosé sélectif des bacilles à gram négatif non exigeant.

Composition du milieu :

- Peptone,
- Extrait de viande,
- Extrait de levure, -Desoxycholate de sodium, -Cristal violet.

- ✓ Gélose au sang frais +ANC :

La gélose au sang frais convient à la culture de certaines bactéries exigeantes, et permet de mettre en évidence le pouvoir hémolytique de certaines bactéries par exemple *les streptococcus, neisseria meningitidis*.

Composition du milieu :

- Mélange de peptone,
- Extrait de levure,
- Amidon de maïs,
- Chlorure de sodium,
- Agar agar,
- pH : 7,3

-Eau distillée

✓ Gélose sang cuit ou Gélose chocolat :

Milieux très riche non sélectif pour l'isolement des bactéries.

Composition :

-Mélange spécial de peptone

-Amidon

-Chlorure de sodium

-Agar

-sang de mouton

-pH 7,3

3.6.1.2 Milieux pour antibiogramme :

✓ Gélose Mueller-Hinton (pour l'antibiogramme) :

Milieu de croissance microbiologique non sélectif et non différentiel.

Composition :

-Extrait de bœuf,

-Hydrolysate acide de caséine,

-Amidon, -Gélose.

✓ Gélose Columbia :

Milieux très nutritif permettant la culture et l'isolement d'une variété de micro-organismes et plus particulièrement des germes exigeants (streptocoques, pneumocoques).

Composition du milieu :

-Polypeptone,

-Amidon de maïs,

-chlorure de sodium,

-Agar agar

-pH : 7,3

3.6.1.3 Prélèvement d'urine :

Le recueil d'un échantillon d'urines doit être fait toujours dans un flacon stérile après élimination du premier jet d'urine.

Le tube doit être fermé et étiqueté d'une façon correcte portant le nom, prénom du patient. Il doit contenir 10 à 20 ml d'urine avec une fiche qui contient toutes les informations nécessaires tels que :

- l'identité du malade - l'origine du malade, âge du malade.

L'échantillon d'urines peut être conservé durant 24 H dans une température de 4° C en cas de nécessité (la croissance de la bactérie est stoppée et/ou la leucocyturie est altérée)

Précautions lors de la manipulation

Pour bien manipuler et avoir des bons résultats il faut impérativement :

- Éviter la contamination de matériel et du manipulateur : le manipulateur doit être responsable sur la paillasse et le matériel.
- Avant de passer au laboratoire il faut porter la blouse qui sera propre et fermée. Et porter les gants
 - Il est interdit de manger, boire et fumer dans le laboratoire.
- Ne pas toucher le visage ou les objets personnels lors de la manipulation afin d'éviter la contamination
- Le lavage des mains doit être effectué après chaque manipulation différente.
- Il est impérativement conseillé de nettoyer soigneusement la paillasse et la désinfecter avec l'eau de javel après chaque manipulation
- Eviter la contamination du milieu : il est absolu de travailler dans la zone de stérilité d'un bec bunsen, sans parler et en évitant le courant d'air.

Dès que l'échantillon est réceptionné au laboratoire, il sera enregistré étiqueté, énuméré et soumis à un ensemble d'examens.



Figure 2 : Image paillasse de bactériologie CHU Point G [57]



Figure 3 : Microscope optique

Source : Image du service de laboratoire du CHU du Point G [56]

3.6.2 Techniques de laboratoire :

3.6.2.1 Examen par bandelettes réactives

3.6.2.1.1 Conservation et précautions d'utilisation

Les bandelettes doivent être conservées dans un flacon hermétique, à une température inférieure à 30°C. Ils ne doivent pas être exposés aux agents physiques ou chimiques (lumière, chaleur, vapeur

chimique). Ne jamais couper les bandelettes ou les réutiliser. Ne jamais utiliser une bandelette périmée ou dont une des plages est décolorée ou noircie. Il est impératif d'utiliser des conservateurs d'urine (afin de ne pas fausser les résultats). Eviter tout type de contamination soit à la surface de travail ou bien au niveau des bandelettes

3.6.2.1.2 Mode opératoire :

La bandelette réactive présente des zones réactives de chimie sèche permettant de rechercher dans l'urine la présence qualitative et ou semi quantitative de différents paramètres tels que : leucocytes, les nitrites, le pH, les protéines, le glucose, les corps cétoniques, l'urobilinogène, la bilirubine, les érythrocytes (ou le sang) et le poids spécifique (densité).

- Effectuez un lavage simple des mains ;
- Mélangez correctement le tube des urines afin d'obtenir un liquide homogène
- Tremper la bandelette dans le tube en humectant entièrement toutes les zones réactives
- Tamponner le bord de la bandelette sur le papier filtre pour éliminer l'excès de l'urine
- Maintenir la bandelette horizontalement face au tube pour faire la lecture

Après 1 minute lire les résultats pour les nitrites, le pH, les protéines, le sang. . .

Après 2 minutes lire le résultat pour les leucocytes. -Jeter le matériel dans le haricot réservé à cet effet ;

- Se laver les mains.



Figure 4 : Flacon hermétique contient les bandelettes réactives

Source : Image du service de laboratoire du CHU du Point G

3.6.2.2 Examen cytobactériologique des urines

3.6.2.2.1 Examen macroscopique

Cet examen nous a permis d'apprécier l'aspect et la couleur de l'urine.

Les urines normales sont de couleur jaune ou jaune doré, limpide et transparente.

Les urines pathologiques peuvent avoir un aspect trouble, d'origines bactérienne et /ou leucocytaire.

Mais l'aspect trouble de l'urine n'est pas toujours pathologique, il peut s'agir d'un dépôt de cristaux ou de pertes vaginales.

L'aspect hématurique de l'urine est dû à une hématurie.

3.6.2.2.2 Examen microscopique :

Il constitue l'étape la plus importante du diagnostic de l'infection urinaire.

3.6.2.2.2.1 Cytologie :

Elle a été effectuée sur des urines non centrifugées après homogénéisation.

L'examen a consisté à prélever quelques ml d'urine à l'aide de la pipette Pasteur dont la pointe était placée à la partie centrale de la cellule de Malassez au contact du bord de la lamelle. Le remplissage complet réalisé, la cellule a été mise au repos quelques minutes pour permettre la sédimentation des éléments cellulaires.

La préparation a été ensuite placée sur la platine du microscope. La lecture a été faite à l'objectif 40.

Le nombre des leucocytes et des hématies a été exprimé /ml.

A partir du culot urinaire nous avons recherché des cellules épithéliales, des cristaux, des cylindres, des bactéries, des parasites et des levures.

3.6.2.2.2.2 Interprétation de la leucocyturie et de la bactériurie : [43]

Une bactériurie supérieure ou égale à 10^4 bactéries par ml définit une infection urinaire.

Cependant de véritables infections peuvent s'accompagner d'une bactériurie comprise entre 10^3 et 10^4 leucocytes par ml (urines n'ayant pas séjourné assez longtemps dans la vessie, malade sondé ou incontinent). Une bactériurie supérieure à 10^3 ou même supérieure à 10^5 par ml n'est pas un signe de plus grande gravité. Une leucocyturie supérieure à 200.000/ml signe l'existence d'une réaction inflammatoire. Cependant, de véritables réactions inflammatoires peuvent ne pas s'accompagner d'une leucocyturie élevée (foyer inflammatoire bien circonscrit, dilution des urines, la lyse des leucocytes est uniquement liée à de mauvaises conditions de conservation du prélèvement avant son examen).

En principe, une bactériurie élevée s'accompagne d'une leucocyturie élevée. Dans certains cas on observe des dissociations entre ces deux paramètres :

- Bactériurie inférieure à 10.000 avec leucocyturie élevée : réaction inflammatoire d'origine diverse, par exemple :

- Infection par une bactérie non mise en évidence par les techniques

Standard (*Mycobacterium tuberculosis*)

- Infection urinaire au début du traitement

- Foyer infectieux n'ensemencant pas l'urine

- Infection non bactérienne

- Réaction inflammatoire traumatique (calcul) ou tumorale

- Maladie néphrologique (glomérulonéphrite)

3.6.2.2.3 Coloration de Gram [57]

❖ Principe

La coloration de Gram est une technique qui permet de classer les bactéries selon la structure de leur paroi en bactéries à Gram positif et à Gram négatif. En effet lorsque les bactéries sont mises au contact du violet de gentiane et ensuite soumises à l'action du lugol, il se forme un complexe colorant qui colore en violet tout le cytoplasme des bactéries.

Cependant lorsque ces bactéries colorées sont lavées à l'alcool, seule la paroi des bactéries à Gram négatif, du fait de sa structure particulière (glucido-lipido-protéique) se laisse traversée par l'alcool et entraîne ainsi la décoloration de celles-ci qui seront ultérieurement colorées par la safranine en rouge.

❖ Mode opératoire :

A l'aide d'une pipette Pasteur stérile, on prélève une goutte de l'échantillon pour faire un étalement mince sur une lame porte-objet.

Le frottis est fixé à la chaleur puis à l'alcool. Puis il est entièrement recouvert de violet de gentiane pendant 1 min. On rince ensuite à l'eau de robinet.

Le frottis est ensuite recouvert de lugol pendant 1 min, Puis on décolore à l'alcool (la décoloration est arrêtée au moment où l'alcool n'entraîne plus de colorant)

On lave rapidement à l'eau en vue d'arrêter l'action de l'alcool, le frottis est enfin recouvert de safranine pendant 20 secondes, puis lavé à l'eau et séché.

Ensuite le frottis est examiné au microscope optique à l'objectif 100 et à l'huile d'immersion.

3.6.2.2.3 Culture bactériologique :

❖ Principe

Elle permet la croissance de nombreuses bactéries après 24 heures d'incubation.

❖ Milieux d'isolements :

Les milieux utilisés étaient

Le milieu gélose Drigalski pour la recherche des bacilles à Gram négatif

Le milieu gélose au sang frais +ANC pour la culture de certaines bactéries exigeantes, et permet de mettre en évidence le pouvoir hémolytique de certaines bactéries comme les streptocoques.

❖ **Mode opératoire**

Ensemencement

Il a pour but de dénombrer et d'isoler les bactéries en cause en obtenant des colonies bien distinctes

Il se fait par plusieurs méthodes dont la plus utilisée est celle de l'anse de platine calibrée. Il a consisté à prendre quelques microlitres d'urines et de les déposer sur un rayon ou à l'extrémité de la gélose.

A partir de ce dépôt, des stries serrées sur toute la surface de gélose ont été réalisées.

Incubation :

Elle a consisté à mettre les boîtes ensemencées dans l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 heures

3.6.2.2.3.1 Identification bactérienne

3.6.2.2.3.2 Galerie classique

Le milieu Urée Indole permet la mise en évidence de l'urease, du tryptophane désaminase et de la production d'indole (le milieu contribue à la mise en évidence des caractères d'identification des Entérobactéries).

❖ **Principe**

Les bactéries possédant une urease transforment l'urée en carbonate d'ammonium entraînant une alcalinisation qui provoque une coloration rouge violacée du milieu en présence de rouge de phénol (indicateur de pH).

La production d'indole est mise en évidence par l'addition du réactif de Kovacs (code 55313) qui agit avec l'indole en donnant une coloration rouge dans la partie supérieure du milieu en cas de réaction positive.

La présence de tryptophane désaminase (TDA) est mise en évidence par addition de perchlorure de fer qui provoque une coloration brune rouge du milieu en cas de réaction positive.

❖ **Préparation du milieu**

❖ Les réactifs fournis sont :

➤ Le milieu Urée-indole

➤ le réactif Kovacs

➤ le chlorure ferrique

Le matériel non fourni est :

▪ tubes à hémolyse

Distribuer 0.25 à 0.50 ml de milieu Urée Indole dans des tubes à hémolyse, chacun devant servir à l'étude de souches différentes et/ou à la réalisation de différents tests :

✓ Un premier tube peut, pour une souche donnée, être utilisé pour la mise en évidence de l'uréase et pour la production d'indole.

✓ Un second tube est, pour cette même souche, réservé à la recherche de la TDA.

Puis ajouter à chaque tube abondamment de colonies isolées à partir d'une culture pure et fraîche prélevée sur un milieu de culture.

▪ Lecture

✓ Présence d'une uréase : le milieu vire au rouge violacé. En absence d'uréase, la coloration du milieu reste inchangée.

✓ Recherche de la production d'indole : après 24 heures d'incubation verser 4 à 5 gouttes de réactif Kovacs dans le tube de milieu Urée Indole ensemencé la présence d'indole est révélée par l'apparition d'une coloration rouge à la surface du milieu

✓ Recherche de la TDA : après 24 heures d'incubation, verser dans le tube du milieu Urée Indole 1 à 2 gouttes de ferric chloride solution ; coloration brune rouge (TDA +), coloration jaune orangée (TDA -).

3.6.2.2.3.3 Galerie API 20 E [57]

▪ **Principe**

La galerie API 20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du catalogue analytique.

▪ **Préparation de la galerie**

Réactifs et matériel nécessaires mais non fournis :

❖ Réactifs :

➤ suspension medium, 5 ml

➤ Kits réactifs : réactif de Kovacs, NIT (nitrite) 1+ NIT 2, VP (Voges-Proskauer) 1+ VP 2, TDA (Tryptophane Désaminase).

➤ Huile de paraffine.

❖ Matériel :

➤ Catalogue Analytique API 20 E

➤ Pipettes

➤ Portoir pour ampoules

➤ Equipement général de laboratoire de bactériologie.

❖ Réactifs complémentaires :

➤ API OF Medium : test pour la détermination du métabolisme fermentatif ou oxydatif du glucose.

➤ API M Medium : test pour la détermination de la mobilité des bactéries aéro-anaérobies.

❖ **Mode opératoire**

➤ Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée ou déminéralisée [ou toute eau sans additif ou dérivés susceptibles de libérer des gaz] dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.

➤ Inscrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte.

➤ Placer la galerie dans la boîte d'incubation.

❖ **Préparation de l'inoculum**

▪ Ouvrir une ampoule d'API suspension medium (5 ml) [ou utiliser un tube contenant 5ml d'eau physiologique stérile ou d'eau distillée stérile, sans additif].

▪ A l'aide d'une pipette, prélever une seule colonie bien isolée sur milieu gélosé.

▪ Réaliser une suspension bactérienne en homogénéisant soigneusement les bactéries dans le milieu.

❖ **Inoculation de la galerie**

▪ Introduire la suspension bactérienne dans les tubes de la galerie à l'aide de la même pipette (pour éviter la formation de bulles au fond des tubes, poser la pointe de la pipette, en inclinant légèrement la boîte d'incubation vers l'avant) :

❖ Pour les tests CIT (Citrates Trisodium), VP et GEL (Gelatinase), remplir tube et cupule,

❖ Pour les autres tests, remplir uniquement les tubes (et non les cupules),

❖ Pour les tests : ADH (Arginine Dihydrolase), LDC (Lysine Decarboxylase),

ODC (Ornithine Décarboxylase), H₂S (Hydrogène sulfureux), URE créer une anaérobiose en

remplissant leur cupule d'huile de paraffine.

- Refermer la boîte d'incubation.
- Incuber entre 35-37° C pendant 18-24 heures.

Lecture de la galerie

- Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au tableau de lecture
- Si 3 tests ou plus (test GLU +ou -) sont positifs, noter sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs
- Si le nombre de tests positifs avant ajout des réactifs (y compris le test GLU) est inférieur à 3 ❖ Réincuber la galerie 24h (+ou-2 h) de plus sans rajouter les réactifs.
- ❖ Révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs
- ❖ Pour compléter l'identification, il peut être utile de réaliser des tests complémentaires.

L'identification à travers la galerie API se fait à l'aide d'un catalogue facilitant la lecture des différentes réactions positives et négatives



Figure 5 : Identification biochimique d'une entérobactérie par la galerie API20E [58]

3.6.2.2.3.4 Identification des cocci à GRAM positif :

3.6.2.2.3.4.1 Staphylocoques :

- Recherche de la catalase :

Il a été réalisé comme pour les Entérobactéries et le test est positif.

3.6.2.2.3.4.2 Streptocoques : deux tests permettent de les identifier :

- **Test à la catalase : il est négatif**
- **Sérogroupages des Streptocoques :**

Il est constitué de latex sensibilisé, et permet le groupage rapide des streptocoques bêta-hémolytiques, A, B, C, D, F, et G à partir du polyside C.

Ce test d'agglutination consiste à prélever 2 à 3 colonies bactériennes et à les émulsionner dans 0,4ml d'enzyme d'extraction.

On incube ensuite 10 à 15 minutes à 37°C l'extrait antigénique de la souche de Streptocoque ainsi préparée, la suspension de latex bien homogénéisée, une goutte de chacun des latex est déposée sur une carte. A l'aide d'une pipette Pasteur l'extrait est prélevé et déposé une goutte à côté de chaque cercle en utilisant toute la surface, et on imprime un mouvement de rotation. La réaction est positive s'il y'a apparition d'une agglutination. Ceci permet d'identifier le groupe de Streptocoque isolé.

3.7 Analyse des données :

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du Logiciel Word 2010, Microsoft EXEL 2016 et sur le logiciel SPSS 25.0

3.8 Considérations éthiques :

Le thème de recherche a été validé par le Décanat de la Faculté de Pharmacie à travers le projet de protocole. A partir des fiches d'enquêtes un numéro a été attribué à chaque patient.

RESULTATS

4 Résultats

Au cours de notre étude nous avons enregistré 164 cas d'infection urinaire au laboratoire du CHU de point G

4.1 Caractéristiques sociodémographiques

4.1.1 Prévalence des infections urinaires en fonction du sexe

Tableau II : Répartition des patients en fonction du sexe

Sexe	Fréquences	Pourcentages (%)
Homme	72	43,90
Femme	92	56,10
Total :	164	100

Le sexe féminin a représenté 56,10 % de notre série avec un sex ratio de 0,78

4.1.2 Prévalence des infections urinaires en fonction de l'âge

Tableau III : Répartition des patients en fonction de l'âge

Tranche d'âge	Fréquences	Pourcentages (%)
90-109	01	0,61
70-89	13	07,92
50-69	43	26,21
10-29	47	28,65
30-49	60	36,58
Total :	164	100

La tranche d'âge 30-49 ans a représentée 36,58% des cas.

L'âge moyen de nos patients était $41,70 \pm 18,23$ ans avec des extrêmes de 10 et 99 ans.

4.1.3 Prévalence des infections urinaire en fonction du service

Tableau IV : Répartition des patients en fonction du service de provenance

Service	Fréquences	Pourcentages (%)
Rhumatologie	1	0,6
Psychiatrie	1	0,6
Chirurgie	3	1,8
Oncologie	4	2,4
Service des urgences	5	3
Réanimation	8	4,9
Gyneco-obstetrique	14	8,5
Neurologie	14	8,5
SMIT	26	15,9
Urologie	37	22,6
Néphrologie	51	31,1
Total :	164	100

Dans notre étude, les services les plus représentées étaient la néphrologie, 31,10% suivie de l'urologie 22,60%

4.2 Cytologie urinaire :

4.2.1 Prévalence des infections urinaire en fonction de l'aspect des urines

Tableau V : Répartition des 164 patients en fonction de l'aspect macroscopique des urines

Aspect des urines	Fréquences	Pourcentages (%)
Purulente	2	1,2
Hématique	10	6,1
Claire	71	43,3
Trouble	81	49,4
Total :	164	100

Les urines avaient un aspect trouble dans 49,40%.

4.2.2 Prévalence des patients en fonction du nombre de leucocytes

Tableau VI : Répartition des patients en fonction du nombre de leucocytes

Leucocytes	Fréquences	Pourcentages (%)
>1000000	21	12,3
100000-1000000	42	25,6
10000-100000	101	61,6
Total :	164	100

Les leucocyturie comprises entre 10000 et 100000/ml ont représenté 61,60% (soit le plus grand nombre).

4.2.3 Prévalence des infections urinaire en fonction de la densité des urines

Tableau VII : Répartition des 164 patients en fonction de la densité des urines

Densités des urines	Fréquences	Pourcentages (%)
≤ 1000	10	6,09
>1 .005	154	93,9
Total :	164	100

NB :> : Supérieur ≤ Inférieur ou égal

Dans notre série, la densité des urines était supérieure à 1.005 dans 93,9%

4.3 Coloration de Gram et culture

4.3.1 Prévalence des bactéries en fonction de la coloration de GRAM

Tableau VIII : Répartition en fonction de bactéries retrouvées après coloration de GRAM

Bactéries	Fréquences	Pourcentages (%)
C-/C+	1	0,6
B-	1	0,6
C+	10	6,1
B-/C+	11	6,7
B-/B+	20	12,2
B-	57	34,8
RAS	64	39
Total	164	100

NB : B-/B+ : Bacille négatif/bacille positif
 B-/C+ : Bacille négatif/Cocci positif

C-/C+ : cocci négatif/Cocci positif

Les bacilles négatifs ont été retrouvés après coloration de GRAM dans 34 ,80

4.3.2 Prévalence des bactéries selon l'espèce et de la morphologie

Tableau IX : Répartition des germes selon l'espèce et de la morphologie

Espèces	Effectif	Pourcentage	Morphologie
<i>Pseudomonas luteola</i>	1	0,99	Bacille à Gram négatif =101(83,47%)
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0,99	
<i>Morganella morgani</i>	1	0,99	
<i>Stenotrophomonas matophillia</i>	1	0,99	
<i>Citrobacter roseri</i>	1	0,99	
<i>Providencia stuata</i>	1	0,99	
<i>Enterobacter spp</i>	2	1,98	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	1,98	
<i>Pseudomonas spp</i>	2	1,98	
<i>Enterobacter cloacea</i>	3	2,97	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	3,96	
<i>Proteus mirabillis</i>	4	3,96	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	5,94	
<i>Klebsiella pneumonea</i>	15	14,85	
<i>Escherichia coli</i>	57	56,43	
<i>Streptococcus de groupe B</i>	2	1,65	Cocci Gram positif =14 (11,57%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	4,95	
<i>Staphylococcus a coagulase negative</i>	6	4,95	
<i>Candida albicans</i>	6	4,95	Levures 6(4,95%)
TOTAL	121	100	121(100%)

Dans notre étude *l'Escherichia coli* était la bactérie Gram négatif la plus représentée avec 56,43% suivie de *klebsiella pneumonea* avec 14,85%

Quant aux Cocci Gram positif, *Staphylococcus à coagulase négatif* *Streptococcus de groupe B* et *Staphylococcus aureus* ont représenté 6,34%. Les seules levures retrouvées étaient *candida albicans* avec 4,76%

4.4 Paramètres de la chimie urinaire

4.4.1 Prévalence des infections urinaire en fonction de l'âge de la chimie

Tableau X : Répartition des 164 patients en fonction de la tranche d'âge et chimie

Tranche d'âge/Chimie	pH			Nitrite		Leucocyte	
	Acide	Basique	Neutre	Présence	absence	Présence	Absence
10-29	3 (11,5%)	10 (28,5%)	34 (33%)	5 (20%)	42 (30,2%)	15 (20%)	32 (35,9%)
30-49	14 (53,8%)	13 (37,14%)	45 (43,6%)	10 (40%)	62 (44,6%)	33 (44%)	39 (43,8%)
50-69	7 (36,9%)	8 (22,8%)	16 (15,5%)	8 (32%)	23 (16,5%)	22 (29,3%)	9 (10,11%)
70-89	1 (3,84%)	4 (11,4%)	8 (7,76%)	2 (8%)	11 (7,9%)	4 (2,8%)	9 10,11%
90-109	1 (3,34%)	0	0	0	1 (0,7%)	1 (1,33%)	0
TOTAL	26 (100%)	35 (100%)	103 (100%)	25 (100%)	139 (100%)	75 (100%)	89 (100%)
	164			164		164	

La tranche d'âge de 30-49 a été plus représentée dans les urines ayant un PH acides soit 53,8%, leucocytes étaient présents dans 44% des cas les nitrites étaient majoritairement absents dans 44,6%. La tranche d'âge de 90-109 était la moins représenté avec des urines ayant un pH acides dans 3,34%, les nitrites étaient absents dans 0,7% et les leucocytes ont été retrouvés dans 1,33% des urines

4.4.2 Prévalence des infections urinaire en fonction de la présence de nitrite

Tableau XI : Répartition des 164 patients en fonction de la présence de nitrite

Nitrite	Fréquences	Pourcentages (%)
Présence	25	15,2
Absence	139	84,8
Total :	164	100

Dans notre étude les nitrites était absent dans les urines dans 84,8%

4.5 Relation chimie-cytologie et chimie-culture

4.5.1 Prévalence des infections urinaires en fonction de la chimie et de la cytologie

Tableau XII: Répartition en fonction de la chimie et de la cytologie

Chimie		Cytologie			Total
		10 000-100000	100000-1000 000	Sup1000000	
pH	Acide	16(9,75%)	6(3,65%)	4(2,43%)	164 (100%)
	Basique	22(13,41%)	11(6,0%)	2(1,21%)	
	Neutre	63 (38,41%)	25 (15,24%)	15 (9,14%)	
Nitrite	Présence	10(6,09%)	9(5,48%)	6(3,65%)	164 (100%)
	Absence	91(55,48%)	33(20,12%)	15(9,14%)	
Leucocytes	Présence	27(16,46%)	28(17,07%)	20(12,19%)	164 (100%)
	Absence	74(45,12%)	14(8,53%)	1(0,60%)	

1 : 10000-100000 Leucocytes 2 : 100000-1000000 Leucocytes 3 : > 1000000 Leucocytes

Le pH neutre a été plus observé dans tous les cas de leucocyturie respectivement 38,41% dans les urines de 10000-100 000 leucocytes /mm³, 15,24% dans les urines de 100 000-1000 000 leucocytes/mm³ et 9,14% dans les cas de leucocyturie supérieur à 1000000. La présence des nitrites a été observée dans 6,09%, 5,48% et 3,65% respectivement dans les leucocyturie de 10000-100000, 100000-1000000 et sup 1000000. Les leucocyturie de la chimie ont été positive dans 16,46% pour les leucocyturie de la microscopie se situant entre 10 000-100000, 17,07% pour les 100000-100000 et 12,19% dans les cas sup 1000000.

4.5.2 Prévalence des infections urinaires en fonction de la chimie et de la cytologie

Tableau XIII : Répartition en fonction de la chimie et de la cytologie

Chimie		Levure (n=164)		Total
pH	Acide	Présence	Néant	
			1 (0,60%)	25(15,24%)
	Basique	5(3,04%)	30 (18,29%)	
Neutre	8 (4,87%)	95 (57,92%)		
Nitrite	Présence	4 (2,43%)	21 (12,80%)	164(100%)
	Absence	10 (6,09%)	129 (78,65%)	
Leucocyte	Présence	5 (3,04%)	70 (42,68%)	164(100%)
	Absence	9 (5,48%)	80 (48,78%)	

Les nitrites ont été retrouvé dans 2,43% des urines positives aux levures, le pH a été neutre dans 4,87% des cas infections, la leucocyturie était observé dans 3,04%

4.5.3 Prévalence des infections urinaires en fonction de la chimie

Tableau XIV : Répartition des 164 patients en fonction de la chimie et de la culture

Culture	CHIMIE						
	pH			Nitrite		Leucocyte	
	Acide	basique	Neutre	Présence	Absence	Présence	Absence
Négative	8 (4,87%)	8 (4,87%)	26 (15,8%)	0 0	42 (25,6%)	8 (4,87%)	34 (20,73%)
Positive	18 (10,9%)	27 (16,4%)	77 (46,9% 3)	25 (15,2%)	97 (59,1%)	67 (40,8%)	55 (33,53%)
Total	164 (100%)			164 (100%)		164 (100%)	

Dans notre série les nitrites et les leucocytes étaient présents dans les cultures positives respectivement 15,24% et 40,85% et la culture a été positive dans les pH neutre à 46,95%

4.5.4 Prévalence des infections urinaires en fonction de la chimie (bilirubine, urobilinogène, sang) et de la culture

Tableau XV : Répartition des patients en fonction de la chimie (bilirubine , urobilinogène, sang) et culture

Culture/ Chimie	Bilirubine		Urobilinogène		Sang	
	Négative	Positive	Négatif	Positif	Présence	Absence
Négative	40 (24,3%)	2 (1,21%)	33 (20,12%)	9 (5,48%)	18 (10,9%)	24 (14,63%)
Positive	116 (70,7)	6 (3,65%)	104 (63,41%)	18 (10,9%)	63 (39,6%)	57 (34,75%)
Total	164 (100%)		164 (100%)		164 (100%)	

Dans notre études la bilirubine et l'urobilinogène étaient négatifs dans respectivement 70,7% et 63,41% des cultures positives et le l'hématurie était présente dans 39,6% des cultures positives.

4.5.5 Prévalence des infections urinaires en fonction de la chimie (glucose, acétone) et de la culture

Tableau XVI : Répartition des patients en fonction de la Chimie (glucose, acétone) et culture

Culture/ Chimie	Glucose		Acétone	
	Négatif	Positif	Négatif	Positif
Négative	40 (24,3%)	2 (1,21%)	41 (25%)	1 (0,60%)
Positive	118 (71,19%)	4 (2,65%)	116 (70,73%)	6 (3,65%)
Total	164 (100%)		164 (100%)	

Dans notre série le glucose et l'acétone étaient négatifs respectivement dans 71,19% et 70,73% des cultures positives.

4.5.6 Prévalence des infections urinaires en fonction de la chimie (densité, protéine) et de la culture

Tableau XVII : Répartition des patients en fonction de la chimie (densité, protéine) et culture

Culture/ Chimie	Densité		Protéine	
	>1.005	≤1000	Présence	Absence
Négative	42(25,60%)	0	31 (18,9%)	11(6,70%)
Positive	112(68,2%)	10(9,09%)	90(54,83%)	32 (19,51%)
Total	164 (100%)		164 (100%)	

Dans notre étude les protéines étaient présentes dans 54,83% des cultures positives et quant à la densité elle était supérieure à 1.005 dans 68,29% cas de cultures positives.

4.5.7 Prévalence des bactéries isolées des prélèvements mono microbiens en fonction de l'espèce et la chimie

Tableau XVIII : Répartition des germes isolés en fonction de l'espèce et la chimie (nitrite glucose)

Espèce	Effectif	Nitrite		Glucose	
		Présence	Absence	Négatif	Positif
<i>Escherichia coli</i>	57 (47,1%)	9(15,78%)	48(84,21%)	57(100%)	0
<i>Enterobacter cloacea</i>	3 (2,47%)	1(33,33%)	2(66,66%)	3(100%)	0
<i>Enterobacter spp</i>	2 (1,65%)	0	2(100%)	2 (100%)	0
<i>Staphylococcus a coagulase negative</i>	6 (4,95%)	1(16,66%)	5(83,33%)	6(100%)	0
<i>Morganella morgani</i>	1 (0,82%)	0	1(100%)	1(100%)	0
<i>Burkholdenia cepacia</i>	1 (0,82%)	0	1(100%)	1(100%)	0
<i>Pseudomonas luteola</i>	1 (0,82%)	0	1(100%)	1(100%)	0
<i>Pseudomonas spp</i>	2 (1,65%)	1(50%)	1(50%)	2(100%)	0
<i>Citrobacter roseri</i>	1 (0,82%)	1(100%)	0	1(100%)	0
<i>Stenotrophomonas matophillia</i>	1 (0,82%)	0	1(100%)	0	1(100%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4 (3,30%)	1(25%)	3(75%)	4(100%)	0
<i>Klebsiella pneumonea</i>	15 (12,3%)	5(33,33%)	10(66,66%)	15(100%)	0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6 (4,95%)	1(16,66%)	5(83,33%)	6(100%)	0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2 (1,65%)	0	2(100%)	2(100%)	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	6 (4,95%)	1(16,66%)	5(83,33%)	6(100%)	0
<i>Providencia stuata</i>	1 (0,82%)	0	1(100%)	1(100%)	0
<i>Streptocoque du groupe B</i>	2 (1,65%)	0	2(100%)	2(100%)	0
<i>Proteus mirabillis</i>	4 (3,30%)	2(50%)	2(50%)	2(50%)	2(50%)
<i>Candida albicans</i>	6 (4,95%)	1(16,66%)	5(83,33%)	6(100%)	0
Total	121(100%)	24(19,83)	97(80,16)	118	3
		121 (100%)		121 (100%)	

E. coli était la bactérie majoritairement isolée dans les urines à 57%. Les nitrites ont été positifs dans 15,78% d'infections à *E.coli*. Le glucose n'a été retrouvé dans aucunes urines positives à

E.coli

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

5 Commentaires et Discussions

5.1 Méthodologie :

La sensibilité des nitrites et les leucocytes à la BU nous a permis aussi le diagnostic d'une infection urinaire.

L'isolement des germes sur des milieux de culture appropriés a été fait après Coloration de Gram [53,54].

Nous avons identifié les germes isolés par leurs caractères morphologiques, culturels et biochimiques [30, 53, 54].

5.2 Données épidémiologique :

Notre étude confirme une notion classique : les infections urinaires ont été plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes. Dans notre échantillon, 92 Femmes et 72 hommes ont eu une infection urinaire ceux qui correspondent à un taux de 56,10% chez les femmes et 43,90% chez les hommes.

Epok a rapporté une étude non similaire avec 182 hommes et 127 femmes [55].

5.3 Données socio démographique :

L'âge :

Dans notre étude, la tranche d'âge allant 30-49 ans a représentée 36,58% des cas. L'âge moyen de notre série était de $41,70 \pm 18,23$ avec des extrêmes de 10 et 99 ans. Ce résultat se rapproche de celui de Dellamoniaca et collaborateurs, qui ont trouvé 17 à 33 % au-delà de 65 ans et 50% après 80 ans chez les femmes [58].

Buzelin a rapporté un taux de 25 % chez les femmes à l'âge de 65 ans [59].

Bourquia., et al ont retrouvé une tranche d'âge compris entre 20-39 ans et une moyenne de 36,47 ans [59].

Benzaid a rapporté un taux de 31% dans la tranche d'âge de 20-39 ans[83] **Le**

sexe :

Le sexe féminin a représenté 56,10 % de notre série avec un sex ratio de 0,78.

Au Mali selon une étude menée par Traore et al, les infections urinaires sont la troisième cause de fièvre avec une prédominance féminine de 33% contre 26% chez les hommes [6].

Cette observation dans notre étude est en conformité avec les données de la Littérature où les femmes ont toujours dominé [61, 62].

Service :

Dans notre étude, l'échantillon provenait du service de néphrologie dans 31,10% suivi du service d'urologie dans 22,60%

Ce résultat est inférieur à celui de Sissoko [48] qui a retrouvée 40,90 % dans les services de néphrologie et 30,37 % dans les services de médecine interne.

5.4 Cytologie urinaire :

5.4.1 Aspects des urines

Macroscopiquement les urines ont été troubles dans 49,3% ;

Ce résultat est inférieur à celui de Coulibaly [63] dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CHU du Point G qui en 2010 a retrouvé 59,46% de cas d'urine trouble. **5.4.2. La leucocyturie**

La leucocyturie compris entre 10 000 à 100000 leucocytes par mm³ était retrouvé dans 61,6% des cas, une hématurie dans 12,2% des cas.

Ce résultat est superposable Coulibaly. [63] dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CHU du Point G qui a retrouvé une leucocyturie isolée dans 63,06 % et inférieur à celui de Traore [6] a rapporté 82,6 % de leucocyturie.

Chez Epok 34,2 % de patients avaient une leucocyturie comprise entre 10⁴ et 10⁵ leucocyte par mm³ [59].

Dans la littérature la présence de 10 leucocytes par champ microscopique dans les urines peut confirmer une infection [64].

5.5 Densité des urines

La densité urinaire représente la capacité des reins de l'urine concentrée en comparant la quantité de corps dissous urinaires au sujet de l'eau pure. Les valeurs normales s'échelonnent entre 1,005 et 1,025 [65]

Dans notre série, la densité des urines était supérieure à 1.005 dans 93,9%, ceux qui explique qu'une densité supérieure à 1,010 et même supérieure à 1,030 indique le plus souvent que le rien à conserve sa capacité a concentré les urines alors qu'une densité inferieure a 1,003 peut indiquer un problème rénal, mais également une consommation d'eau excessive

5.6 Coloration de Gram et culture

▪ Coloration de gram

Nos résultats ont montré que les bacilles gram négatif étaient majoritaires (34,8%) suivi des cocci a gram positif (6,1%). Ces constats vont dans le même sens que ceux de Soula [66] qui a trouvé (76,3%) des bacilles gram négatif suivi des cocci a gram positif (12,7%).

Notre résultat est inférieur à celui des auteurs suivants :

Mbokap a trouvé 61,3 % de bacilles gram négatif en 2002 [67].

Gilstrap et collaborateur ont isolé 90 % de bacilles gram négatif en 2001 en France [68].

Traore [69] a retrouvé des bacilles à Gram négatif (56,6 %), des cocci à Gram positif (21,7 %), des cocci à Gram négatif (4,8 %) et des bacilles à Gram positif (1,2 %).

Chez Bourquia. Les bacilles à gram négatif et les cocci à gram positif sont présents respectivement dans 60,68 % et 11,72 % des cas [60].

La plupart des auteurs ont trouvé une prédominance des bacilles à gram négatif [70-71]. ■

Culture et aspects bactériologiques

Durant notre étude, nous avons isolé 121 souches bactériennes, dont 106 bacilles à Gram négatif soit 83,47%, 14 cocci à Gram positif soit 11,57%. Ce résultat est supérieur à celui de Mbokap[67] qui avait trouvé 61,3 % de bacilles gram négatif et inférieur de celui de Gilstrap et collaborateur qui avaient isolé 90 % de bacilles gram négatif [68].

Parmi les germes isolés *Escherichia coli* a été le plus fréquent 47,05 %.

Ce résultat est nettement similaire à celui d'EPOK qui avait isolé *E coli* dans 43,68 % [55].

L'E. coli a été le germe le plus fréquemment isolé dans plusieurs études comme celle de Abbou 53% (75), Dellamonica 75% [58] et Valeri 80 %. [75]

Escherichia coli a été suivi par *Klebsiella pneumoniae* 12,05 % et *Pseudomonas aeruginosa* 3,33%, *Proteus mirabilis* 2,5 %. Et *Enterobacter* 1,66 %

Perrin et collaborateurs ont trouvé *Escherichia coli* 63,6 %, *Klebsiella pneumoniae* 6,3 % [76] Demouy et collaborateurs [77] en 1995 ont isolé 6 % de *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* 2,7 %, *Pseudomonas aeruginosa* 2,7%.

Fischer et collaborateurs ont isolé *Escherichia coli* 63,6 %, *Klebsiella pneumoniae* 6,3 %, *Proteus mirabilis* 1,65 % en France en 1997[45].

Abbou et collaborateurs [74] ont trouvé en 1994 en France 5 % de *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* 8 % et *Proteus mirabilis* 5 %.

Ficher et collaborateurs [72] ont trouvé *Escherichia coli* 63,6 %, *Klebsiella pneumoniae* 6,3 %, *Proteus mirabilis* 3,6 % en France en 1997.

Valeri A. et collaborateurs [75] ont isolé 80 % d'*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* 10 % et *Pseudomonas aeruginosa* 5 %.

Aldiouma [48] a48 trouvé 8 % de *Klebsiella pneumoniae* en 2002.

Diassana a isolé 48,57 % d'*Escherichia coli*, 11,42 % de *Klebsiella pneumoniae* et 2,85 % de *Pseudomonas aeruginosa* en 2000 [79].

Nous avons noté la présence d'espèces rares comme *Acinetobacter baumannii* 1,66%, *Stenotrophomonas motophilla* 0,83% le sexe féminin a représenté 56,10 % de notre série avec un sex ratio de 0,78

5.7 Relation entre leucocyturie et chimie (pH, nitrite, leucocytes)

Nos résultats ont montré un pH neutre dans tous les cas de leucocyturie respectivement 38,24% dans les urines de 10000-100000 leucocytes /mm³,

15,24% dans les urines de 100000-1000000 et 9,14% dans les urines ayant une leucocyturie supérieure à 1000000.

Ces résultats s'opposent à ceux de la Travaux de **Keller VL et al** qui décrivent que pH urinaire varie normalement entre 4,5 et 8, avec une tendance à être plutôt acide aux alentours de 5,5-6,5 en raison de l'activité métabolique physiologique de l'organisme. Cependant dans notre étude le taux élevé de pH neutre pourrait s'expliquer par le fait que le pH urinaire est influencé par notre alimentation [72]. Quant aux leucocytes des bandelettes urinaires, elles ont été positives à 16,46%, 17,07% et 12,19% pour les leucocyturies de 10 000-100000, 100000-1000000 et sup 1000000. La positivité des bandelettes urinaires était supérieure pour les leucocyturie entre 100 000 et 1000 000/ ml. Les travaux de Nadia *et all* [73] précisent que les bandellettes ont un seuil de positivité et de positivité à partir des leucocyturies supérieure 10⁴/ml [73].

□ Chimie et culture :

Le Glucose a été retrouvé aussi bien dans les cultures positives que négatives respectivement avec 66,6% et 33,3%.

Le glucose est normalement filtré par le glomérule et réabsorbé en totalité dans le tubule proximal. Une glucosurie apparaît lorsque le taux de glucose filtré dépasse le seuil de réabsorption du tubule (en général 10-11 mmol/l).

La détection repose sur la réaction glucose oxydase/peroxydase qui est spécifique au glucose. Dans la littérature, il est souvent fait mention de faux positif se produisant avec de fortes concentrations de vitamine C. [80]

S'agissant de la bilirubine, elle a été absente dans 74,3% des cultures positives

Dans le cas de la recherche des corps cétoniques, l'acétone était négative dans 26,1% des cultures négatives et 73,8% des cultures positives et positif dans 14,2% des cultures négative et 85,7% des cultures positives

L'hématurie recherchée par des bandelettes réactives ; a été présente dans 39,63% des cas. La recherche d'une protéinurie par les bandelettes réactives a été présente dans 54,83% des cas ; Une leucocyturie a été retrouvée dans 40,85 % des cas. Ce résultat est inférieur à ceux de Loumingoul et al qui ont montré une l'hématurie dans 89,8 % des cas, la recherche d'une protéinurie à 61,4% des cas et une leucocyturie dans 82,3% des cas

5.8 Les Nitrites

Dans notre étude nous avons trouvé la présence de nitrites à 15,2% dans les urines. Ce résultat se confirme par l'étude de l'Afssaps en 2007 [2] qui révèle une sensibilité des nitrites se situant entre 15-82% dans les infections urinaires.

Ce résultat est inférieure à celui de Benzaid est qui a observé la présence de nitrite à 10% dans les urines [81]

Comparativement à la culture, la chimie nous a permis de détecter 19,86% des infections urinaires de culture déjà positive. *E.Coli* représentait la bactérie majoritairement isolée dans les urines à 57% dont la présence de nitrite était de 15,78%. Notre résultat se confirme par les observations selon lesquelles il n'y a pas de nitrites dans l'urine sauf lorsque des bactéries qui possèdent un nitrate réductase (par exemple *E. coli*) transforment les nitrates alimentaires en nitrites [82].

Le glucose a été absent dans toutes les urines positives à *E. coli* soit 100%

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

6 Conclusion et recommandations

6.1 Conclusion

La bandelette réactive permet la détection immédiate d'une leucocyturie témoins d'une infection urinaire probable.

C'est un outil de travail précieux en médecine de premier recours vu la disponibilité du résultat aux cheveux du malade.

Les bacilles à Gram négatifs ont été isolées de façon majoritaire(83,4) dont la plus fréquente était *E Coli* ; suivie des cocci à Gram positifs soit 11,66%.

La bandelette urinaire négative permet d'exclure avec une excellente probabilité le diagnostic d'infection urinaire et lorsqu'elle est positive elle ne permet pas d'affirmer le diagnostic d'infection urinaire mais a une excellente valeur d'orientation.

Ce travail préliminaire sur l'apport des bandelettes réactives doit être poursuivi en incluant plus d'échantillon tout en intégrant plus de données préanalytiques.

6.2 Recommandations

A l'issue de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

Aux techniciens de laboratoire

- Respecter toujours les bonnes pratiques de laboratoire
- Respecter le temps de lecture des résultats d'une minute pour les nitrites, pH, glucoses....et de deux minutes pour la lecture des leucocytes

Aux prescripteurs

- Utiliser les bandelettes réactives au chevet de malades afin de mieux s'orienter
- Baser les antibiothérapies probabilistes d'infection urinaires sur un test d'orientation diagnostique axée sur la chimie urinaire.

A la Direction générale du CHU du Point G

- Approvisionner régulièrement le laboratoire de biologie médicale et hygiène hospitalière en réactifs et consommables ;
- Doter le laboratoire de biologie médicale et hygiène hospitalière en équipements : autoclaves, balances de précision, centrifugeuses, automate d'antibiogramme etc. ;
- Doter le service de laboratoire de bandelette urinaire afin de pouvoir faire le diagnostic d'infection urinaire car l'apport de la bandelette urinaire serait essentiel compte tenu du délai imparti pour l'ECBU.

Au Ministère de la Santé et des Affaires Sociales

Encourager l'utilisation des bandelettes au niveau de la pyramide sanitaire du Mali

REFERENCES

Référence :

- 1- **Arabie K, Masmoudi A, Fendric** .Etude bactériologique et phénotypes de résistance des germes responsable d'infection urinaires dans un centre hospitalo-universitaire de Tunis à propos de 1930 cas. Médecine et maladies infectieuses 2003 ; 33 : 348-52.
- 2- **Erocollec D ; Blanc B**. infections urinaires au cours de la grossesse. 2007 ; 41 :923 -6.
- 3- **Veyssier P**.Infection chez les sujets âgés. Presse Med. 1997 ; 26 :32-8.
- 4- **Afssaps**. Résumé des recommandations : Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant Arch.pédiatrie. 2007 ; 14 :943-50.
- 5- **Bendagha YL**. Infections urinaire. Science de la nature et de la vie [Thèse]: constantine ; 2016.71.
- 6- **Traore M, Togo A, Diabaté FS, Diarra I, Keita B, Dolo A**. Association infections urinaires et grossesse dans le service de gynécologie/obstétrique de l'hôpital national du point G à Bamako. Mali Med. 2000 ; 14 :15-20.
- 7- **Cavallo JD, Garrabé E** .outils de diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : Analyse critique. Méd Mal Infect.2003 ; 33 :447-456.
- 8- **Vanessa LK, Noëlle J P, Jean-DG, Catherine SC** .Analyse d'urines l'ABC du praticien. Rev Med Suisse. 2009 ; 5:1870-5.
- 9-**Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé**. Evolution des consommations d'antibiotiques. France. ANSM. 2013.
- 10-**François M, Hanslik T, Dervaux B, Le Strat Y, Souty C, Vaux S, et al** .The economic burden of urinary tract infections in women visiting général practices in France : across-sectional survey. BMC Health Serv Res. 09 2016 ; 16(a) : 365.
- 11- **Elkharrat D, Brun ND, Cordier B, Goldstein F, Péan Y, Sanson MJ, et al** .Prescriptions d'antibiotiques dans 34 services d'accueil et de traitement des urgencesfrançais. Médecine Mal Infect. 1 févr 2003 ; 33(2) :70-7.
- 12- **Schappert SM, Rechtsteiner EA**. Ambulatory medical care utilization estimates for 2007.Vital Health Stat 13. avr 2011 ; (169) :1-38.
- 13- **SFMG**. Observatoire de Médecine Générale. Observatoire de Médecine Générale – Données [Internet]. [cité10janv2018]. Disponible à l'URL :
<http://omg.sfm.org/content/donnees/donnees.php?sid=5e73868ff213f3f5aebb31af9e>

- 14-Foxman B.** Epidemiology of urinary tract infections : incidence, morbidity, and economic costs. Am J Med. 8 juill 2002 ; 113 Suppl 1A :5S-13S.
- 15- Kinouani S, Lary LH, Joseph JP.** Les infections urinaires en médecine générale : prévalence et prise en charge dans l'étude ECOGEN [Internet]. 2016 11janv2018. Disponible sur : <https://www.researchgate.net/publication>
- 16- Malmartel A, Ghasarossian C.** Epidemiology of urinary tract infections, bacterial species and resistances in primary care in France. Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol. mars 2016 ; 35(3) :447-51.
- 17- Rossignol L, Vaux S, Maugat S, Blake A, Barlier R, Heym B, et al.** Incidence of urinary tract infections and antibiotic resistance in the outpatient setting : a cross-sectional study. Infection. févr 2017 ; 45(1) :33-40.
- 18- Neuzillet Y, Naber KG, Schito G, Gualco L, Botto H.** French results of the ARESC study 7: clinical aspects and epidemiology of antimicrobial resistance in female patients with cystitis, Implications for empiric therapy. Med Mal Infect. févr 2012 ; 42(2) :66-75.
- 19- Demouy D, Fabre R, Cavallo JD, Arzouni JP, Baynat M, Bicart SA, et al.** Community acquired urinary tract infections in 15 to 65 years old female patients in France. Susceptibility of E. coli according to history: AFORCOPI-BIO network 2003. Med Mal Infect. sept 2007 ; 37(9):594-8.
- 20- ECN Pilly.** Infections Urinaires de l'adulte. Alinéa plus [En ligne]. 2018 ; Disponible sur: www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/ecn-pilly-2018/ecn-2018-ue6-157-nb.pdf
- 21- Zerari Z, Kouadio K.** Mémoire du master, les infections nosocomiales : cas de l'infection urinaire. Constantine 1 ; 2014.
- 22- Lekhlifi Z, Laziri F, Boumzaoued H.** Etude épidémiologique rétrospective sur l'infection urinaire chez l'enfant dans la région de Meknès au Maroc. Journal de pédiatrie et de puériculture 2014 ; 27(1) :23-28.
- 23- Nanthanson S :** Dépistage de l'infection urinaire par la bandelette. mt pédiatrie. Juin 2015.
- 24- Latini K.V :** Analyse d'urine : l'ABC du praticien Revue Médicale Suisse. 2009 ; 5 : 1870-5.
- 25-Dagues F, Louis J F, Mottet N, Ben N K, Costa P, Fauchere J L.** Bactério-fiches, Paris . Ellipses. 1990 ; p.167.

- 26- Montegre M, Bouton E.** Les syndromes urinaires infectieux. Lyon Pharmaceutique. 1993 ; **44** : 231-50
- 27- Patard JJ.** Hématurie : stratégie actuelle. Ann Urol. 1996 ; **30** : 274-5
- 28- Barat D.** Conduite à tenir devant les cystites récidivantes chez la femme. Rev Med Tours. 1995 ; **29** : 225-9.
- 29- Noiry JP.** Personnaliser le traitement des infections urinaires. Rev Prescrire. 1991 ; **11** : 148-50.
- 30- Kodio A.** Etude des infections urinaires au laboratoire de l'hôpital national du Point G (à propos de 2000 examens bactériologiques). Thèse Pharm.1988.
- 31- Kouta K.** Mémoire de fin d'étude. Infection urinaire chez les diabétiques adultes. Université Kasdi-merbah Ouargla.2009.
- 32-Lasnier F, Crouzols G , Lechaud M.** Livre d'hygiène et biologie humaines .Editeur Lanore jacques .1984.
- 33- Ferron A.** Bactériologie médicale à l'usage des étudiants en médecine. La Madeleine : Crouan et Roques, 1984 ; 375p.
- 34-Bergogne B.E.** Principales espèces bactériennes responsables d'infections urinaires. Paris : Masson ; 1985, **42** : 19 – 26.
- 35- Brumpt I.** Infections urinaires basses non compliquées de la femme : nouvelles thérapeutiques. Rev Prat 1990 ; **40** : 1271– 4.
- 36- Bohbot JM.** Infections urinaires à répétition chez la femme et vie sexuelle. Concours Médical. 1988 ; **110** : 3510 -2.
- 37- Begue P, Quinet B.** Traitement antibiotique de l'infection urinaire de l'enfant. Concours Méd. 1989 ; **111** : 2449.
- 38- Rondeau E.** Infections urinaires, comprendre pour traiter. Objectif Méd 1987 ; **41** :9–12. **14. Michel A.**
- 39- François B.** Infections urinaires basses une interprétation raisonnée du compte bactérien. Rev Prat 1989 ; 39 : 45.
- 40- Berezin E.** Pathologie des infections urinaires état actuel des connaissances. Presse Méd. 1999 ; 28 : 1624-8
- 41- Fourcade J.** Infections des voies urinaires. Encycl Méd. Chir, Reins et Organes génito-urinaires, 1976 ; **32** : 1234-7.

- 42- Du Point B.** Epidémiologie et virulence des bactéries responsables des infections urinaires. Paris : Masson, 1984 ; **25** : 8 – 10.
- 43- Acar J.P, Goldstein F.** Infections Urinaires in Pechère J.C « Reconnaître, Comprendre, Traiter les infections » Paris : Masson, 1984 ,384 p.
- 44- Carlet J, Guibert J.** Infections urinaires nosocomiales : épidémiologie, dépistage, prévention et conduite à tenir. Rev Prat 1989; **39**: 1386– 91.
- 45- Colgan R, Nicolle LE, Meglone A, Hooton TM.** Bactériurie Asymptomatique chez les Femme adultes âge de 70ans.2006 ; 3:15–0.
- 46- Caron J.** Infections Urinaires Recommandation SPILF.2015.
- 47- Sultana RV, Zalstein S, Cameron P, Campbell D.** Dipstick urinalysis and the accuracy of the clinical diagnosis of urinary tract infection. J Emerg Med. 2001; 20(1) : p. 13–19
- 48- Sissoko T :** Infections urinaires à Bamako : Aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques Thèse de Pharmacie Mali. 2006.
- 49-Avril JL, Dabernat H, Denis F, Monteil H.** Bacteriologie clinique. *Ellipses 2ieme edition.* Paris France. **2000** ; p.602.
- 50-Drame B .** Micro-methodes d'identification et d'etude de la sensibilite des enterobacteries : interets therapeutiques et diagnostiques. [These], Universite Cheikh Anta DIOP, Dakar, Senegal. 2001 ; p.115.
- 51-Abbott SL.** *Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Plesiomonas, and Other Enterobacteriaceae.* Manual of Clinical Microbiology. Washington, DC : ASM press, **2007** ; **9** : 698-715.
- 52-International Medication Safety Network.** Controle de qualite et validation de differentes micromethodes d'identification bacterienne [Thèse], Universite Cheikh Anta Diop . **I.M.N.S** : Dakar, Sénégal, **2004** ; 113 p.
- 53- Mbakop B.** Profil clinique et bactériologique des infections urinaires dans le service de néphrologie et d'hémodialyse de l'Hôpital National du Point G [Thèse] .Med Bamako. 2002. **54-Patard JJ.** Hématurie : stratégie actuelle. Ann Urol. 1996 ; 30: 274-5. **55- EPOK JC.** Aspects épidémiologiques et étiologiques des infections urinaires à l'hôpital national du Point G [Thèse] .Bamako. 1998.

- 56- De Mouy D, Lepargneur J.P, Bandler H, Larribet G, Declercq G.** Les entérobactéries isolées d'infections urinaires en pratique de ville : étude AFORCOPIBIO 1995. *Med Mal Infect* .1997 ; **27** : p.642.
- 57- Kansaye H :** Phénotypes de résistance aux bêtalactamines des souches d'entérobactéries isolées de pus, d'hémoculture et de selles au CHU du point G. [Thèse] de pharmacie Bamako. Mali .2019.
- 58-Dellamonica MC, Chatelier, Falcot J.** Particularités de l'infection urinaire du sujet âgé. *Rev Ger.* 1997 ; **22** : 597-600.
- 59 - Buzelin JM.** Incontinence urinaire de la femme. Quel bilan ? Quel traitement. *Ann Urol* .1998 ; **32** : 83-8.
- 60- Bourquia A, Ramdani B , Sahni K, Zaid D.** Profil de l' infection urinaire dans un service de Néphrologie .*Medecine du magrheb.*1992 ; **33** : 11-6.
- 61- Fischer, Deguine J.** Infection urinaire de la femme : résultats et Interprétation. *Option/Bio.* 1997 ; **513**: 1-9.
- 62-Guibert J.** Infections urinaires de la ménopause. *L'Eurobiologiste.* 1992 ;**26**:37-9.
- 63- Sah BC .**Profil clinique et bactériologique de l'infection urinaire dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CHU du point G [thèse] de Médecine. 2009.
- 64- Ferron A.** Bactériologie médicale à l'usage des étudiants en Médecine. *La Madeleine : C et R.* 1989 ; p.375
- 65- Yolande S.**Paramètres d'analyse d'urine ; *News médical life sciences.* 2000-2001.
- 66- Soula GH , Pichar Ed, Soula G G, Kodio A. :** étude bactériologique des infections urinaires à Bamako : orientation pratique. *Médecine d'Afrique Noire.* 1990 ; **37(5)** :155-9
- 67- Mbakop B.** Profil clinique et bactériologique des infections urinaires dans le service de néphrologie et d'hémodialyse de l'Hôpital National du Point G. [Thèse]. *Med Bamako.* 2002.
- 68-Gilstrap LC, Ramin SM.** Urinary tract infections during pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* .2001; **28** : 581-91.
- 69- Traore H.** Les infections urinaires dans le service de néphrologie et d'hémodialyse de l'hôpital du point G [Thèse] de Medecine. Bamako. 2006 ;**105** : 81-82
- 70-Ganzeboom KJ, Vijen AA, Teunisseun DT.** Urine cultures and antibiotics for urinary tract infections in ducth general practice. *Prim Health care Res Dev. Pub-Med.* Aout 2018; **31** : 1-8.

- 71- Pangon B, Chaplain C.** Pyélonéphrite aigue : bactériologie et évolution des résistances. Pathologie Biologie. 2003; 51 : 503 – 7.
- 72- Geyer SJ.** Urinalysis and urinary sediment in patients with renal disease. Clin Lab Med .1993; 13: 13- 20.
- 73- Nadia CH, Christophe T .**Recommandation de bonne pratique. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaire chez l’adulte. .AFSSAPS. Juin 2008.
- 74- Abbou C, Lobel B.** Stratégies diagnostiques et thérapeutiques en infectiologie urologie. Ann Urol .1994 ; **30** : 151-2.
- 75- Valeri A, Joulin V, Fournier G.** Prostatites. Encycl Med Chir, Néphrologie-Urologie. 1998.
- 76-Perrin M, Legarzi J, Tas A , Avril JL.** Infections urinaires communautaires et nosocomiales à bacilles gram négatif en milieu gériatrique. Med Mal Infect .1998 ; **28** : 505-10.
- 77- Demouy D, Lepargneur JP, Bandler H, Larribet G,**
Declercq G . Les entérobactéries isolées d’infections urinaires en pratique de ville : étude AFORCOPIBIO 1995. Med Mal Infect .1997 ; **27** : 642-5.
- 78-Fischer , Deguine J.** Infection urinaire de la femme : résultats et interprétation. Option/Bio. 1997 ; **513** : 1-9
- 79- Diassana HK.** Infection urinaire et grossesse à la maternité Renée Cissé de Hamdallaye : à propos de 35 cas [Thèse] Med. Bamako. 2002.151
- 80- Simerville JA, Maxted WC. Pahira JJ.** A comprehensive review.Am Fam Physician. Medline. 2005; 71: 1153-62.
- 81-Benzaid H:** Bandelette urinaire et infection urinaire.[These].Science de la Nature et de la Vie. Constantine.2016
- 82-Semeniuk H, Church D.**Evaluation of the leukocyte esterase and nitrite test as a rapid screen for significant bacteriuria.Am J Clin Pathok. Medline. 1985 ; 83: 84-7.

ANNEXES

ANNEXES

FICHE ANALYTIQUE

Nom : DOUMBIA

Prénom : Adam

Adresse téléphonique : +22371227258

Titre de la Thèse : Contribution de la chimie urinaire dans le diagnostic des infections urinaires au laboratoire du CHU du point G **Année universitaire :**

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) et de la faculté de pharmacie (FAPH).

Secteurs d'intérêt : Biologie médicale/ Recherche

Résumé

L'infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu de l'arbre urinaire par un ou plusieurs micro-organismes générant une inflammation et des symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain [1].

Dans le contexte actuel de la lutte de la résistance aux antimicrobiens (RAM), le diagnostic rapide des infections, suivi de leur prise en charge devrait être une priorité absolue en pratique médicale.

L'apport de la chimie urinaire serait essentiel pour l'orientation diagnostique, compte tenu du délai d'attente des résultats de l'examen cytologique et bactériologique des urines.

Le but de notre travail était d'étudier l'apport des bandelettes réactives dans le diagnostic des infections urinaires dans le service de laboratoire du CHU du Point G.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale et descriptive à collecte prospective allant de Juin 2020 à Décembre 2020 au Laboratoire du CHU du Point G qui concernera tous les patients se présentant au laboratoire pour un bilan ECBU ;

Résultats : Au cours de notre étude, nous avons enregistré 164 cas d'infections urinaire dans le service de laboratoire

Le sexe féminin a représenté 56,10% avec un sex ratio de 0,78

La tranche d'âge 30-49 ans a représentée 36,58%

Les nitrites ont été retrouvés dans 0,28% des urines positives aux levures

Dans notre série les nitrites et les leucocytes étaient présents dans les cultures positives respectivement 15,24% et 40,85%.

E. coli était la bactérie majoritairement isolée dans les urines à 57%. Les nitrites ont été positifs dans 15,78% d'infections à *E. coli*. Le glucose n'a pas été retrouvé dans aucunes urines positives à *E. coli*

Conclusion : La bandelette réactive permet la détection immédiate d'une leucocyturie témoins d'infection urinaire probable.

C'est un outil de travail précieux en médecine de premier recours vu la disponibilité du résultat au chevet du malade.

Mots clefs : diagnostic, Infection urinaire, chimie des urines ; CHU-PG

FICHE DE COLLECTE DES DONNEE

Informations relatives aux patients

Nom:.....Prénom..... ID..... N°Labo.....
Sexe:.....Age:.....Résidence
Profession.....Statut matrimonial.....
Service demandeur:.....Diagnostic Clinique.....
Traitement en cours.....

Examens microscopiques et macroscopiques des prélèvements

Couleur :.....
Aspect :.....Conditions de recueil (heure/ transport).....
LeucocytesCristaux
Hématies :.....Cylindres
Cellules épithéliales
Parasites.....Œufs
Levures.....Filaments mycéliens
Coloration de Gram.....

Chimie urinaire

Urobilinogène :.....N≤0,1mg/l	Sang :.....N=Absence
Glucose :.....N=Absence	pH :.....N≈6
Bilirubine :.....N=Absence	Protéines :.....N≤5mg/dl
Acétones :.....N≤5mg /dl	Nitrites:.....N=Absence
Densité :.....N≥1.005	Leucocytes :.....N=Absence Culture

Souches isolées:

SERMENT DE GALIEN

- Je jure en présence des maîtres de cette Faculté, des conseillers de l'ordre des Pharmaciens et de mes chers condisciples.
- D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- D'exercer dans l'intérêt de la santé publique ma profession, avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement

- De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

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

- Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.
- Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque. **Je le jure !**