



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

**Département :** Microbiologie

**قسم :** الميكروبيولوجيا

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Écologie et environnement

**Spécialité :** Écologie microbienne

Intitulé :

---

# Les infections urogénitales

---

**Préparé par :** MEKHLouFI Nousseiba.

**Le :** 10/10/2020

**YANI Ines.**

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury :** ABDELAZIZ Ouided (Maitre de conférences B- UFM Constantine).

**Rapporteur :** CHABBI Rabah (Maitre-assistant A- UFM Constantine).

**Examineurs :** MEZIANI Mériem (Maitre-assistant A - UFM Constantine).

*Année universitaire  
2019- 2020*

# Remerciements

On tient à présenter nos vifs remerciements à notre encadrant de mémoire, M.CHABBI Rabah. Nous le remercions de nous avoir encadré, orienté; aidé et conseillé, tous au long de notre travail.

Nous tenons à remercier les membres du jury :

La présidente du jury M<sup>lle</sup> ABDELAZIZ Ouided qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider ce jury.

À M<sup>lle</sup> MEZIANI Mériem d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Enfin nous adressons nos profonds remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidés dans la concrétisation de ce travail.

## Dédicaces

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail,

À mes chers parents, Bachir et Nora,

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour vos sacrifices, amour, tendresse, soutien, patience et vos prières tout au long de mes études.

À mon cher frère Soheib et sa femme Samiha,

Merci d'être toujours présents à mes côtés et de m'avoir continuellement encouragé.

À mes chères sœurs Oumeima et Loudjeine,

Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais. Je vous souhaite la réussite dans votre vie, et d'être comblé de bonheur. Merci pour vos encouragements et votre soutien.

À ma très chère nièce et mon neveu,

Ma princesse d'amour Rahaf et mon petit ange Fadi, que Dieu tout puissant, vous préserve, vous procure santé et bonheur, je vous aime.

À mon binôme Ines

Qui a enduré avec moi toutes les difficultés de ce travail ainsi qu'à toute sa famille, Merci pour tous ces bons moments.

**Nousseiba.**

# *Dédicace*

*Je dédie ce travail:*

*A mes très chers parents, merci pour votre  
amour et vos encouragements. Que  
DIEU vous donne une bonne santé et une  
longue vie.*

*A ma chère grande mère.*

*A Mami et Tata, qui ont toujours été là pour  
moi et qui m'ont soutenu et encouragé tout  
au-long de mes études.*

*A mes nièces Sarah et Assil et mon neveu Abd  
Rezek.*

*A toute ma famille.*

*A mon binôme pour sa parfaite entente et sa  
sympathie.*

*A mes amies.*

*Ainsi qu'à tous ceux qui me sont chers.*

*Ines*

## **Résumé**

Les infections urogénitales constituent un appréciable problème dans le secteur de santé, et occupent une place majeure dans les pathologies infectieuses. L'objectif de cette étude est d'introduire les différents types de ces infections, avec la mise en évidence des agents impliqués à travers le diagnostic qui se base sur l'examen cytbactériologique d'urine, dans lequel nous avons mis en clair les méthodes et outils adoptés, avec l'étude de l'antibiogramme qui montre leur sensibilité aux antibiotiques d'une façon générale. Pour les infections génitales une analyse microbiologique du prélèvement génitale est réalisée.

**Les mots clés :** Infections urogénitales, examen cytbactériologique d'urine, antibiogramme, analyse microbiologique, prélèvement génitale.

## **Abstract**

Urogenital infections are a significant problem in the healthcare sector, and occupy a major place in infectious pathologies. The objective of this study is to introduce the different types of these infections, with the highlighting of the agents involved through the diagnosis based on the cytobacteriological examination of urine, in which we have clarified the methods and tools adopted, with the study of the antibiogram that shows their sensitivity to antibiotics in general. For genital infections a microbiological analysis of the genital sample is performed.

**Key words:** Urogenital infections, cytobacteriological examination of urine, antibiogram, microbiological analysis, genital sample.

## ملخص

تمثل التهابات المسالك البولية التناسلية مشكلة حقيقية في قطاع الصحة، وتحتل مكانة كبيرة بين الأمراض المعدية. هدف هذه الدراسة هو عرض أنواع هاته الاصابات، مع الكشف عن العوامل المتدخلة من خلال التشخيص الذي يعتمد على الاختبار الخلوي البكتيري للبول، الذي وضحنا الطرق و الأدوات المستعملة، مع دراسة اختبار المضادات الحيوية الذي يبين حساسيتها للمضادات الحيوية بصفة عامة. اما بالنسبة لاصابات المسالك التناسلية فاننا نجري دراسة ميكوبيولوجية لمسحات هذه الأعضاء.

**الكلمات المفتاحية:** التهابات المسالك البولية التناسلية ، الفحص الخلوي البكتيري للبول، اختبار المضادات الحيوية ، التحليل الميكروبيولوجي، مسحات الأعضاء التناسلية.

# Table des matières

Liste des abréviations.....	i
Liste des figures .....	ii
Liste des tableaux .....	iii

Introduction .....	1
--------------------	---

## Partie 1 : Etude bibliographique

### Chapitre 1 : Infections urinaires

I Appareil urinaire .....	3
I.1 Haut appareil urinaire .....	3
I.1.1 Les reins .....	3
I.1.1.1 Structure des reins.....	4
I.1.1.2 Fonctions des reins.....	5
I.1.2 Les uretères .....	5
I.2 Bas appareil urinaire .....	5
I.2.1 La vessie.....	5
I.2.2 Urètre .....	5
II Urine .....	5
III Infections urinaire .....	6
III.1 Colonisation urinaire .....	6
III.2 Epidémiologie .....	6
III.2.1 Selon l'âge .....	6
III.2.2 Selon le sexe.....	6
III.3 Classification des infections urinaires .....	7
III.3.2 Infections urinaires à risque de complication.....	7
III.3.3 Infections urinaires grave .....	7
III.4 Type des infections urinaires .....	7
III.4.1 Cystite.....	7

III.4.2	Pyélonéphrite.....	8
III.4.3	Uétrite.....	8
III.4.4	Infections urinaires masculine.....	8
IV	Étiologie.....	8
V	Facteurs favorisant l'infection urinaire .....	9
V.1	Un dérèglement de la flore uro-génitale .....	9
V.2	Des troubles digestifs .....	9
V.3	La grossesse.....	9
V.4	Longueur de l'urètre.....	9
V.5	Les anomalies structurelles et fonctionnelles.....	10
V.6	Les rapports sexuels .....	10
VI	Voies de pénétration des bactéries uropathogènes.....	10
VI.1	Voie ascendante .....	10
VI.2	Voie hématogène.....	10
VI.3	Voie lymphatique.....	10
VII	Pathogénèse des infections urinaires .....	11
VIII	Mécanismes de défense de l'hôte contre les IU .....	11
VIII.1	Mécanisme physico-chimique .....	11
VIII.2	Immunité innée.....	11
VIII.3	Anatomie de l'appareil urinaire.....	11
VIII.4	Mécanisme mécanique .....	12
IX	Symptômes .....	12
IX.1	Bactériurie.....	12
IX.2	Leucocyturie.....	12
X	Diagnostic.....	12
XI	Traitement.....	12

## **Chapitre 2 : Infections génitales**

I	Anatomie de l'appareil génital féminin .....	14
II	Microflore vaginal .....	15
II.1	Évolution de la flore vaginale.....	15
II.1.1	A la naissance .....	15
II.1.2	Avant la puberté .....	16

II.1.3 A la puberté .....	16
II.1.4 A la ménopause .....	16
II.2 Rôle protecteur de la flore vaginale.....	16
II.2.1 Production de l'acide lactique .....	16
II.2.2 Production de peroxyde d'hydrogène.....	17
II.2.3 Production de bactériocine .....	17
II.2.4 Compétition .....	17
II.3 Dysbiose de la flore vaginale .....	17
III. Types des infections génitales.....	18
III.1 Infections génitales basses .....	18
III.1.1 Vaginose bactérienne .....	18
III.1.2 La vaginite.....	18
III.1.2.1 Candidose .....	18
III.1.2.2 Trichomonose.....	19
III.1.2.3 Vaginite bactérienne .....	19
III.1.3 Cervicite .....	19
III.1.3.1 Gonococcie.....	19
III.1.3.2 Chlamydirose.....	20
III.1.3.3 Infection à Mycoplasme .....	20
III.2 Infections génitales hautes .....	20
IV Infections génitales chez l'homme .....	21
V Symptômes .....	21
VI Traitement.....	21

## **Partie 2 : Matériel et méthodes**

I Diagnostic des IU.....	23
I.1 Prélèvement.....	23
I.2 Bandelette urinaire .....	23
I.2.1 Lecture BU.....	24
I.2.1.1 Leucocyte.....	24
I.2.1.2 Nitrite .....	24
I.3 Examen cyto-bacériologique des urines .....	25
I.3.1 Examen macroscopique .....	25

I.3.2 Examen cytologique.....	25
I.3.3 Examen bactériologique.....	26
I.3.3.1 Examen microscopique.....	26
I.3.3.2 Mise en culture.....	26
I.3.3.3 Interprétation de l'examen cytobactériologique des urines .....	27
I.4 L'antibiogramme.....	27
I.4.1 Méthode de l'antibiogramme.....	28
I.4.1.1 Méthode de microdilution.....	28
I.4.1.2 Méthode de diffusion .....	28
I.4.1.3 E- test.....	29
I.4.2 Interprétation de l'antibiogramme .....	29
II Diagnostic des Infections génitales .....	30
II.1 Prélèvement .....	30
<b>Conclusion .....</b>	<b>34</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>35</b>
<b>Glossaire... ..</b>	<b>46</b>

## Liste des abréviations

**IU** : Infection urinaire.

**UFC** : Unité formant colonie.

**IST** : Infections sexuellement transmissibles.

**IUM** : Infections urinaires masculines.

**IVU** : Infections des voies urinaires.

**ECBU** : Examen cyto bactériologique des urines.

**IGH** : Infections génitales hautes.

**BU** : Bandelettes urinaires.

**pH** : Potentiel hydrogène.

**GB** : Globule blanc.

**CLED** : Cystéine lactose électrolyte déficient.

**BCP** : BromoCrésol Pourpre.

**CMI**: Concentration minimale inhibitrice.

**IDSA** : Infections Diseases Society of America.

**SPILF** : Société de pathologie infectieuse de la langue Française.

**spp** : Species plurimae (plusieurs espèces).

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : L'appareil urinaire.....	3
<b>Figure 2</b> : Structure des reins.....	4
<b>Figure 3</b> : L'appareil génital féminin.....	14
<b>Figure 4</b> : Bandelette urinaire.....	24
<b>Figure 5</b> : Lecteur bandelette urinaire automatique.....	24
<b>Figure 6</b> : Antibiogramme.....	28
<b>Figure 7</b> : E-test.....	29

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Les résultats qualitatifs de l'examen cytologique.....	25
<b>Tableau 2</b> : Critères de catégorisation selon les valeurs critiques.....	29
<b>Tableau 3</b> : But de l'examen bactériologique en fonction de type de prélèvement.....	30
<b>Tableau 4</b> : Diagnostic infection génitale.....	31

# **Introduction**

Les infections du tractus urogénital sont parmi les infections les plus courantes (Wagenlehner, 2010). En effet, Les infections urinaires se placent au 2ème rang des infections bactériennes communautaires, après les infections de l'appareil respiratoire (Chauffrey, 2012), et plus de 340 millions de nouveaux cas d'infections génitales surviennent dans le monde chaque année selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (Koanga mogtomo, 2016).

La présence des germes dans l'arbre urinaire qui est normalement stérile, déclenche une réponse inflammatoire de l'urothélium, cette inflammation tombe sous le nom d'infection urinaire qui peut être limitée à la vessie (cystite) ou propagée vers les reins (pyélonéphrite).

Les femmes sont les plus touchées, parmi 10 femmes presque 5 rencontrent au moins un épisode d'infection urinaire au cours de leur vie. D'autres populations à risque d'infection urinaire sont bien identifiées : enfants, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées, ou qui ont une malformation urinaire ou un cathéter urinaire .les infections urinaires sont plus rares chez l'homme (Chauffrey, 2012).

Par ailleurs, les infections génitales sont divisées en infections féminines et masculines, les infections génitales chez la femmes englobe les infections hautes et les infections basses (vaginose bactérienne, vaginite et cervicite), réellement, les symptômes pathologique manifestent lors une raréfactions de la populations de lactobacilles vaginales qui est la première ligne de défense urogénitale et exerce leur activité protectrice en coopération avec leur environnement par la production de l'acide organique, de peroxyde d'hydrogène .... Les infections génitales chez l'homme comprennent les infections de l'urètre (urétrite), de l'épididyme ou du testicule (orchi-épididymite), de la prostate (prostatite) ou du gland (balanite).

L'examen cytbactériologique des urines(ECBU) est l'analyse prescrite dans le cadre de diagnostic des infections urinaires, il permet de confirmer l'infection et d'identifier l'agent pathogène. L'examen bactériologique des infections génitales nécessite la réalisation des prélèvements qui se diffèrent en fonction du diagnostic clinique.

La fréquence des infections urogénitales au niveau mondiale nous a motivés pour la réalisation de cette étude.

## **Introduction**

Quelle sont les modes de pénétration des uropathogènes ? Les mécanismes de défense de l'hôte se représente en ? Les facteurs de risques provoquant t'ils les infections urogénitales ? Comment se réalise-t-il le diagnostic et les différents méthode et outils utilisé ? L'antibiothérapie sur quelle base est-elle prescrite ? Notre travail va répondre.

Le manuscrit est scindé en deux parties, la première partie présente la recherche bibliographique sur les infections urinaires et les infections génitales avec ses types, ses symptômes...

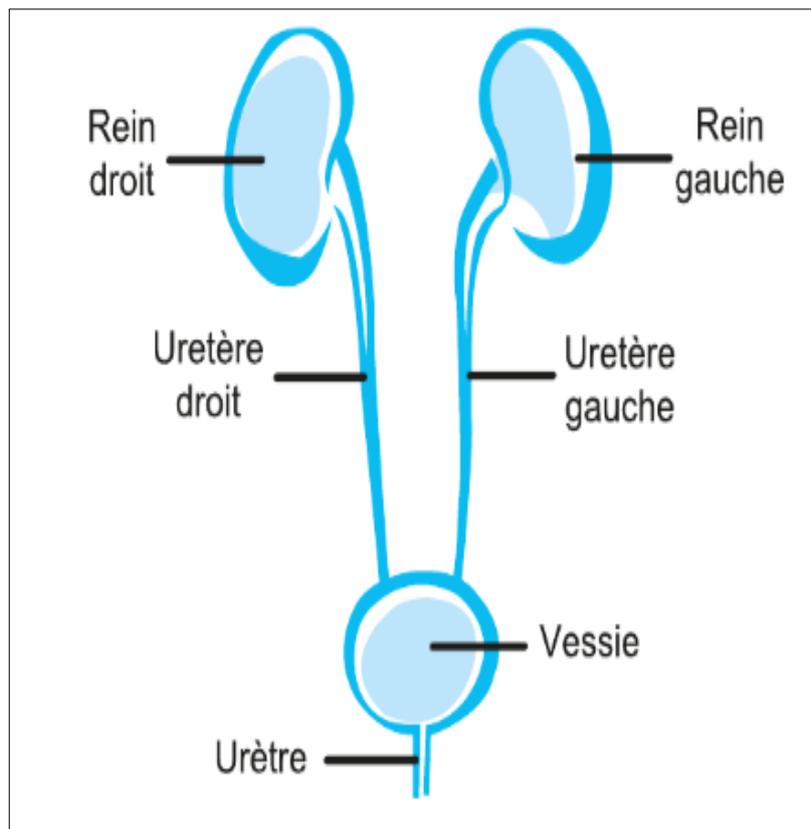
Puis nous exposerons dans une seconde partie les matériel et méthodes nécessaires pour dépister et traiter les infections urogénitales.

# **Chapitre 1**

## **Infections Urinaires**

## I Appareil urinaire

L'appareil urinaire est l'ensemble des organes qui élaborent l'urine, la véhiculent, l'emmagasinent et l'évacuent hors de notre organisme (Legault, 2010). L'appareil urinaire est constitué d'une paire de reins et d'uretères, de la vessie et de l'urètre. L'urine formée par les reins passe d'abord dans les uretères, puis elle est emmagasinée dans la vessie et traverse enfin l'urètre, par lequel elle est éliminée du corps (Figure 1) (Tortora, 2017).



**Figure1 :** L'appareil urinaire (Collectif Lamarre, 2013).

### I.1 Haut appareil urinaire

#### I.1.1 Les reins

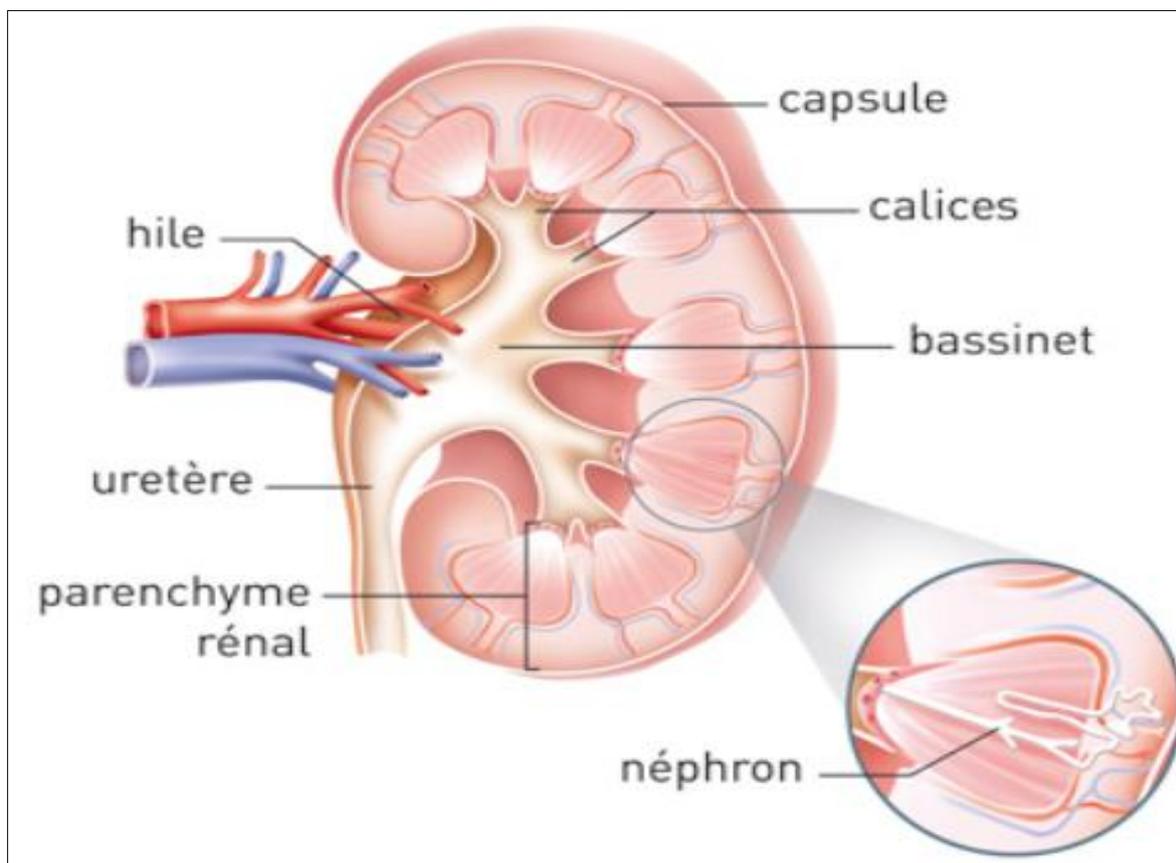
Les reins sont des organes faisant partie de l'appareil urinaire. Ils sont situés dans les fosses lombaires, de part et d'autre du rachis, et sont en amont du système urothélial (uretères, vessie, urètre) qui permet l'élimination de l'urine produite par les reins (Guillevin, 2011).

### I.1.1.1 Structure des reins

Chaque rein, dont la forme ressemble à celle d'un haricot, mesure environ 12 centimètres d'hauteur, 6 centimètres de largeur et 3 centimètres d'épaisseur. Ils présentent entre 125g et 140g (Lahnine, 2018)

Le parenchyme rénal est le plus souvent vascularisé par une seule artère rénale par rein, cette artère donne naissance à un arbre vasculaire complexe composé de plusieurs types de capillaires, glomérulaires et péri-tubulaires ainsi que de près de deux millions de néphrons (Guillevin, 2011).

C'est dans le parenchyme rénal que se font les échanges de manière à former l'urine. L'urine est alors déversée dans des calices (habituellement au nombre de trois, le calice supérieur, le calice moyen et le calice inférieur) et parvient donc dans le bassinet, partie supérieure de la voie excrétrice. L'urine progresse ensuite dans la vessie grâce à un tuyau appelé l'uretère (Méjean, 2010).



**Figure2** : Structure de reins (Gaudelot, 2017).

### I.1.1.2 Fonctions des reins

Les reins filtrent les déchets recueillis par le sang qui se retrouvent dans. Le néphron est la structure physiologique de base responsable de l'élaboration de l'urine grâce à divers mécanismes (filtration, sécrétion, réabsorption) (Marck, 2010). Les reins assurent également un rôle endocrine en produisant l'érythropoïétine (hormone impliquée dans la production de globules rouges) ou en intervenant dans le métabolisme osseux par le biais de la vitamine D. Ils ont également un rôle majeur dans la régulation de la tension artérielle par la sécrétion de la rénine, qui a lieu dans une structure particulière appelée appareil juxtaglomérulaire (Guillevin, 2011).

### I.1.2 Les uretères

L'uretère est le conduit excréteur de l'urine, faisant suite au bassin. Il s'étend depuis le pôle inférieur de celui-ci jusqu'à la vessie (Mehdaoui alaoui, 2016). Il mesure en moyenne, chez l'adulte, 4 mm de diamètre avec une longueur de 25 à 30 cm (EL Majdoub, 2010).

## I.2 Bas appareil urinaire

### I.2.1 La vessie

C'est un organe creux situé dans le petit bassin et qui se remplit progressivement avec l'urine produite par les reins pour stocker l'urine. Vide, elle mesure 6 cm de longueur et 5 cm de largeur ; pleine, elle double ses dimensions. En moyenne, elle contient 300 cm<sup>3</sup>, chez l'adulte mais peut contenir jusqu'à 2 ou 3 litres d'urine (Hmittou, 2018).

### I.2.2 Urètre

L'urètre relie la vessie à l'extérieur. Sa longueur est plus courte chez la femme que chez l'homme. L'urètre permet à l'urine d'être évacuée à l'extérieur au moment des mictions (Collectif Lamarre, 2013). L'urètre féminin a un rôle purement urinaire. D'une longueur moyenne de 4 cm à 5cm, et urètre masculin a une fonction de véhiculer à la fois l'urine lors de la miction et le sperme lors de l'éjaculation (Messala, 2020).

## II Urine

C'est un liquide clair, d'odeur aromatique spéciale, variant avec l'alimentation ; de densité 1016 à 1020, il est en général acide pH=5,3. Une urine normale est composée

principalement d'eau. On y trouve également des sels minéraux tels que du magnésium, du calcium, du chlore du potassium, du sodium, des sulfates...etc (Saye, 2012).

### III Infections urinaire

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception des derniers centimètres de l'urètre distal qui sont colonisés par une flore diverse d'origine digestive, cutanée et ou génitale.

On parle d'infections urinaires quand il y a une agression de tout ou partie de l'appareil urinaire par un ou plusieurs microorganismes qui génèrent une réaction inflammatoire et des manifestations cliniques.

Les infections des voies urinaires sont une pathologie très fréquente, notamment chez la femme et l'arbre urinaire représente le second site d'infection bactérienne après l'arbre respiratoire (Prouzergue blancher, 2011).

#### III.1 Colonisation urinaire

La colonisation bactérienne (bactériurie asymptomatique) correspond à la présence d'un micro-organisme dans les urines sans manifestations cliniques associées. Il n'y a pas de seuil de bactériurie, sauf chez la femme enceinte où un seuil de bactériurie à  $10^5$  UFC/ml est classiquement retenu. La leucocyturie n'intervient pas dans la définition (Collège Français des urologues, 2018).

#### III.2 Epidémiologie

##### III.2.1 Selon l'âge

Les infections urinaires sont fréquentes chez les personnes dont l'âge est supérieur à 50 ans. C'est la seconde infection chez les personnes âgées et cela représente environ 25% des infections. Il semble que les personnes dont l'âge est de plus de 70 ans et particulièrement les femmes soient plus exposées aux bactériuries asymptomatiques puisqu'elles concernent 50% des femmes et 30% des hommes âgés (Barouni, 2017).

##### III.2.2 Selon le sexe

Les femmes sont 5 fois plus touchées que les hommes .40 à50% des femmes ont au moins une infection urinaire au cours de leur vie et 10% d'entre elles feront des infections

récidivants. On considère qu'une femme sur trois aura une cystite avant l'âge de 24ans.

Deux pics sont observés : le premier a lieu au début de la vie sexuelle et le second en période post-ménopausique (Duhamel, 2013).

### **III.3 Classification des infections urinaires**

Dans les recommandations de la SPILF de 2014 mis à jour en décembre 2015, la classification des IU a été simplifiée. Il existe les IU simples, les IU à risque de complication et les IU graves (Ketz, 2016).

#### **III.3.1 Infections urinaires simples**

Ce sont des infections urinaires survenant chez des patients ne présentant pas de facteurs de risque de complication. Elles comprennent les cystites aiguës simples et les pyélonéphrites aiguës simples (Brahimi, 2013).

#### **III.3.2 Infections urinaires à risque de complication**

Ce sont des IU survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe. Ces facteurs de risque de complication sont : toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire, qu'elle soit (résidu vésical, reflux, lithiase, tumeur ...), sexe masculin, grossesse, sujet âgé, immunodépression grave et l'insuffisance rénale chronique sévère (SPLIF, 2015).

#### **III.3.3 Infections urinaires grave**

Les IU graves sont définies par un sepsis ou un choc septique, ou par l'indication d'un drainage chirurgical ou interventionnel des urines (Baldeyrou, 2017).

### **III.4 Types d'infection urinaire**

#### **III.4.1 Cystite**

De loin la forme d'infection urinaire la plus courante, la cystite touche presque uniquement les femmes. Il s'agit de l'inflammation de la vessie. La plupart du temps l'inflammation est provoquée par la prolifération de bactéries intestinales de type *Escherichia coli*, qui sont nombreuses aux environs de l'anus. Les bactéries passent de la région vulvaire à la vessie en remontant l'urètre (Boudellaa, 2010), manifestant par un ou plusieurs signes

fonctionnels urinaires tels que brûlures et ou douleurs mictionnelles et impériosité mictionnelle.

### III.4.2 Pyélonéphrite

La pyélonéphrite est définie comme une infection urinaire avec état fébrile et douleur à la percussion de la loge rénale. Elle peut ou non être précédée d'une cystite. Elle est considérée comme simple lorsqu'elle est unilatérale, sans obstruction et sans hypotension, chez une patiente en bonne santé (Emonet, 2011).

### III.4.3 Urétrite

L'urétrite est une inflammation de l'urètre dont l'origine est essentiellement infectieuse mais peut également être inflammatoire ou irritative. Elle est la manifestation clinique la plus fréquente des infections sexuellement transmissibles (IST), Les agents pathogènes les plus souvent retrouvés sont *Neisseria gonorrhoeae* et *Chlamydia trachomatis* (Parrat, 2017).

### III.4.4 Infection urinaire masculine

Chez les hommes, on distingue les IU bactériennes aiguës communautaires qui sont des infections symptomatiques datant de moins de 3 mois et les chroniques datant de plus de 3 mois.

Les IUM ont longtemps posés des problèmes de classification avec l'adage « toute infection urinaire masculine est une prostatite ».

Dans la population générale, la prévalence des IUM aiguës est estimée entre 1,5 et 9%. Le diagnostic se porte sur la présence de signes fonctionnels urinaires (pollakiurie, dysurie, brûlures mictionnelles) auxquelles peuvent s'ajouter des douleurs pelviennes (spontanées ou provoquées par le toucher rectal), une rétention aiguë d'urine et de la fièvre.

Les IUM se présentent de façon très variées : de la forme peu symptomatique sans fièvre au sepsis avec signe de gravité (Raghu, 2016).

## IV Étiologie

Les infections des voies urinaires (IVU) sont causées par un large éventail d'agents pathogènes, notamment des bactéries à Gram négatif et à Gram positif, ainsi que des champignons.

Dans l'appareil génito-urinaire sain, les souches d'*Escherichia coli* possédant des facteurs spécifiques d'adhésion à l'épithélium transitionnel de la vessie et des uretères représentent 75% à 95% des cas. Les autres microorganismes pathogènes urinaires gram négatifs sont habituellement d'autres entérobactéries typiquement *Klebsiella* ou *Proteus mirabilis*, et occasionnellement *Pseudomonas aeruginosa*. Parmi les bactéries à Gram positif, *Staphylococcus saprophyticus* est isolé dans 5% à 10% des infections urinaires bactériennes. Des isolats bactériens moins courants à Gram-positifs sont *Enterococcus faecalis* (streptocoques du groupe D) et *Streptococcus agalactiae* (streptocoques du groupe B), qui peuvent être des contaminants, notamment ceux qui ont été isolés chez des patients souffrant de cystite (Talha, 2018).

## V Facteurs favorisant l'infection urinaire

### V.1 Un dérèglement de la flore uro-génitale

Les IU sont favorisées par la modification de l'acidité vaginale par la diminution normale des hormones (œstrogènes) et des sécrétions vaginales après la ménopause, certaines habitudes d'hygiène (douches vaginales avec des produits qui déséquilibrent la flore bactérienne habituelle du vagin) qui facilitent la colonisation du vagin et de l'urètre par des bactéries d'origine digestive (Ouardi, 2019).

### V.2 Sonde urinaire

La contamination à l'origine de l'infection peut se faire au moment de la mise en place de la sonde, surtout si les règles d'aseptie ne sont pas respectées (Puisieux, 2012).

### V.3 La grossesse

Des modifications hormonales, anatomiques, chimiques et immunologiques liées à la grossesse favorisent la survenue des infections urinaires (Mattuizzi, 2018).

A titre d'exemple, l'alcalisation de l'urine lors de la grossesse diminue l'activité bactéricide naturelle de l'urine et l'augmentation de la sécrétion des oestrogènes entraîne une hyperhémie du trigone qui favorise ainsi l'adhérence des germes sur les cellules épithéliales du tractus urinaire...etc (Karhate Andaloussi, 2011).

### V.4 Longueur de l'urètre

L'urètre masculin mesure environ 20 cm de longueur et l'urètre féminin mesure de 3 à 4 cm de longueur (Marieb, 2014). La petite longueur de l'urètre féminin expose cependant

la femme à un risque plus élevé d'infection des voies urinaires (Schulte, 2017).

### **V.5 Les anomalies structurelles et fonctionnelles**

Les malformations congénitales touchent plus fréquemment les reins et l'appareil urinaire, Toute malformation qui bloque ou diminue l'écoulement de l'urine peut être à l'origine d'une stase urinaire qui peut favoriser les infections des voies urinaires (IVU) et la formation de rénaux. Le reflux urinaire survient généralement lorsque les malformations touchent la jonction entre l'uretère et la vessie (Rabinowitz, 2019).

### **V.6 Les rapports sexuels**

Le risque de cystite augmente avec l'activité sexuelle, puisqu'il a été montré qu'il est multiplié par 60 dans les 48 heures qui suivent un rapport sexuel (Clere, 2016).

## **VI Voies de pénétration des bactéries uropathogènes**

Les micro-organismes atteignent l'appareil urinaire par différentes voies :

### **VI.1 Voie ascendante**

L'infection par voie ascendante à point de départ urétral est la cause la plus fréquente de l'infection urogénitale de l'homme et de l'IU de la femme. Il s'agit d'une contamination spontanée. La flore fécale étant la source habituelle des germes, les bactéries d'origine intestinale colonisent la région périnéale, la cavité vaginale et la partie distale de l'urètre (Ait miloud, 2011).

### **VI.2 Voie hématogène**

Dans environ 5 % des cas, les infections peuvent atteindre les reins depuis une autre partie de l'organisme par la circulation sanguine. Par exemple, une infection cutanée à staphylocoque peut diffuser l'infection vers les reins par la voie sanguine (Talha, 2018).

### **VI.3 Voie lymphatique**

Cette voie est contestée. Les germes intestinaux traverseraient les anastomoses entre le colon et le rein droit ou à partir d'un point de départ génital (col utérin notamment) (Ouattara, 2013).

### VII Pathogénèse des infections urinaires

L'infection urinaire fait suite à une colonisation de l'urètre par la flore rectale ou vaginale. *Escherichia coli* est de loin le germe le plus fréquemment retrouvé, surtout lors de cystite simple. Dans les cas d'infections urinaires compliquées, on peut également retrouver *Proteus* spp, *Klebsiella* spp, *Morganella* spp, *Enterococcus* spp, d'autres entérobactéries, de même que parfois *Pseudomonas aeruginosa*. La bactérie possède des facteurs de virulence, tels que des *fimbriae* pour l'adhérence, des flagelles pour se déplacer, et divers mécanismes pour échapper aux défenses de l'hôte. Certaines souches d'*E.coli* colonisent les voies urinaires sans produire d'infection urinaire, et auraient ainsi même un rôle protecteur sous forme « d'effet de niche » (Emonet, 2011).

### VIII Mécanismes de défense de l'hôte contre les infections urinaires

La maintenance de la stérilité de l'appareil urinaire se fait par divers mécanismes

#### VIII.1. Mécanisme physico-chimique

Les caractéristiques physicochimiques de l'urine inhibent la croissance bactérienne : forte concentration en urée, acides organiques, pH acide et osmolarité. En outre, les sécrétions prostatiques chez l'homme ont des propriétés antibactériennes : elles permettent d'inhiber la croissance des bactéries (Barrier, 2014).

#### VIII.2 Immunité innée

La défense antibactérienne des voies urinaires repose presque entièrement sur l'immunité innée, qui offre une défense immédiate contre l'infection. Elle englobe des barrières comme les surfaces épithéliales et les jonctions serrées intracellulaires, les capteurs de micro-organismes commensaux et pathogènes, les cellules phagocytaires... (Spencer, 2014).

#### VIII.3 Anatomie de l'appareil urinaire

L'appareil urinaire est composé d'une partie basse qui contient la vessie, l'urètre et d'une partie haute qui contient les reins et les uretères.

L'urètre est le premier obstacle à l'invasion des bactéries. Son sphincter limite la colonisation. Sa longueur plus grande chez l'homme explique aussi la moindre fréquence des infections urinaires dans le sexe masculin. De plus, le système anti-reflux entre le rein et la

vessie, limite la progression des bactéries vers le haut appareil et donc le risque de pyélonéphrite (Vorkauffer, 2011).

### VIII.4 Mécanisme mécanique

Les défenses de l'hôte sont mécaniques, telles que la miction régulière et le renouvellement cellulaire de l'épithélium urétral (Emonet, 2011).

Il y a d'autres mécanismes de défense de l'hôte contre les infections urinaires telle que l'immunité adaptative qui est mal connue, la protéine de tamm horsfall...etc.

## IX Symptômes

Selon l'IDSA (Infectious Diseases Society of America), les symptômes et signes cliniques compatibles avec une infection urinaire peuvent être variés, allant de signes fonctionnels urinaires tels que la pollakiurie ou les brûlures mictionnelles, jusqu'à des symptômes aspécifiques comme la fièvre, les frissons, un malaise, un ralentissement psychomoteur, une confusion chez le sujet âgé, ou encore, chez les patients ayant une atteinte de la moelle épinière, une augmentation de la spasticité ou une dysautonomie (Chauffrey, 2012).en outre, la présence d'une leucocyturie et une bactériurie positives(Ibnsouda koraichi, 2016).

## X Diagnostic

Le diagnostic d'infection urinaire repose sur des signes cliniques évocateurs et variables selon la localisation anatomique, sur la présence d'une bandelette urinaire (BU) positive dans certains cas et sur l'existence d'une bactériurie et leucocyturie significative données par l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) (Mingot,2017).

## XI Traitement

Les IU sont le plus souvent causées par des bactéries uropathogènes et rarement par des champignons et des virus. Les patients souffrant d'une infection bactérienne sont traités avec des antibiotiques afin de stériliser le plus rapidement les voies urinaires et le parenchyme rénal, le choix de traitement dépend du site prouvé de l'infection (haute ou basse), des complications éventuelles, de la nature du germe. L'antibiotique peut éradiquer une bactérie, mais bien sûr il ne peut pas réparer les lésions anatomiques sous- jacentes et dans certains cas,

une intervention chirurgicale s'impose. Plusieurs molécules existent et peuvent être proposées dans le traitement. On distingue :

- Les antibiotiques de première intention : Souvent prescrits de façon probabiliste avant tout antibiogramme, et qui sont censés être actifs sur les germes présumés (entérobactéries).
- Les antibiotiques de seconde et troisième intention : sont utilisés dans des situations particulières (germe résistant, terrain particulier) (Ouardi, 2019).

Malgré que les antibiotiques soient le pilier de la thérapie pour l'IU bactérienne, l'antibiothérapie peut entraîner une altération à long terme du microbiote normal du vagin et du tractus gastro-intestinal et le développement de micro-organismes multi résistants. Par ailleurs, Il y a des thérapies qui sont actuellement aux premiers stades de développement, comprennent des vaccins ciblant les facteurs bactériens qui sont essentiels pour l'attachement initial et la progression de la maladie (tels que les adhésines, les toxines, les protéases et les sidérophores), et les inhibiteurs à petites molécules qui empêchent les interactions adhésine-récepteur (Flores-Mireles, 2015).

Les antibiotiques utilisés pour traiter une IU doivent avoir certaines caractéristiques : un large spectre antibactérien, une forte concentration urinaire, un nombre de prises quotidiennes réduit, une bonne tolérance, une faible toxicité et faible coût (Duhamel, 2013).

La pénicilline reste l'antibiotique le plus utilisé dans les IU en particulier l'amoxicilline souvent associée à l'acide clavulanique (Sanchez, 2017).

# **Chapitre 2**

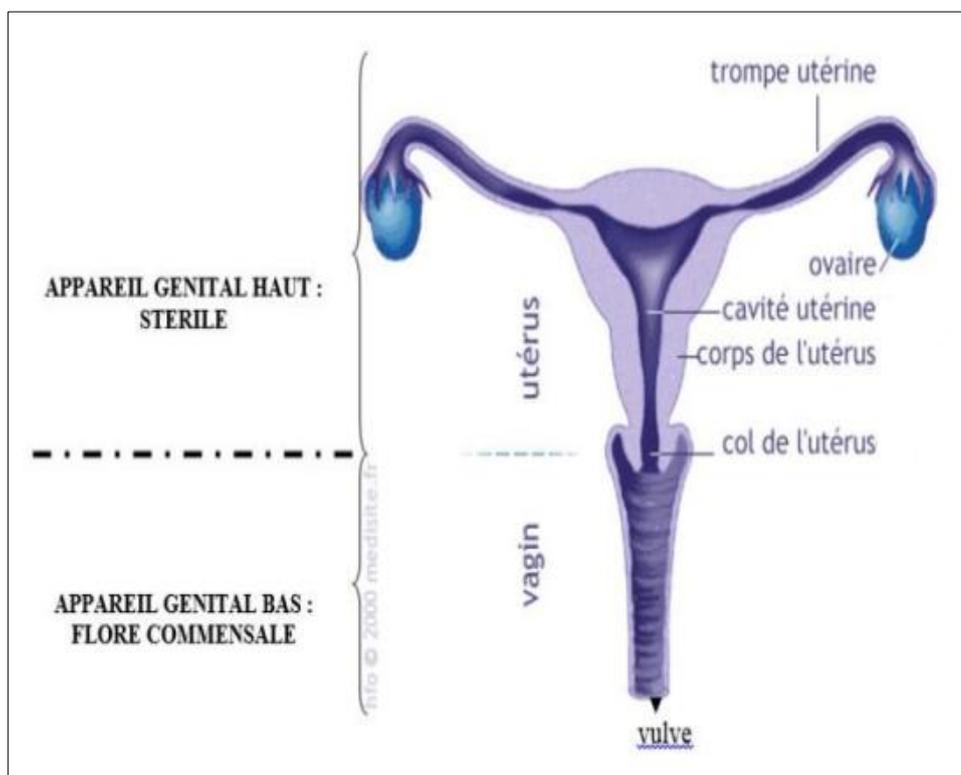
## **Infections génitale**

## I Anatomie de l'appareil génital féminin

L'appareil génital féminin assure la production des ovules, la nidation de l'œuf fécondé, le développement de l'embryon et du fœtus jusqu'à la naissance (Marck, 2010), il comprend :

Les ovaires ; sont des gonades féminines, paires et leur forme est celle d'un ovoïde. Ils sont situés dans les parties basses des fosses iliaques, contre la paroi pelvienne. Ce sont des glandes mixtes ; exocrines productrice des ovules et endocrines sécrétant des hormones sexuelles. En outre, Les trompes utérines (ou trompes de Fallope) qui sont des conduit musculo- membraneux, pairs et symétriques, situées de part et d'autre de l'utérus, elles ont une longueur de 10 à 14 cm. Les trompes de Fallope sont le lieu habituel de la fécondation. Aussi, il contient l'utérus qui est l'organe de la nidation et de la gestation jusqu'à la fin de la grossesse. C'est un organe médian situé dans le petit bassin, en avant de la vessie et au-dessus du vagin (Tolba, 2015).

De plus, il y a le vagin qui est un conduit qui s'étend de la vulve au col de l'utérus. C'est une cavité « septique » contenant une flore microbienne normale (Marion, 2018). Et finalement, la vulve qui regroupe l'ensemble des organes génitaux externes de la femme (Kohler, 2011).



**Figure 3** : l'appareil génital féminin (Bechelaghem, 2017).

## II Microflore vaginal

En 1892, la composition du microbiote vaginal a été décrite pour la première fois par Gustav Döderlein. Il a décrit la microflore vaginale comme Gram-positive, pléomorphe et asporogène, qui étaient réparties de manière homogène dans la lumière vaginale et sont souvent appelés bacilles de Döderlein (Kumar, 2011).

En général, chez une femme pendant la période post-pubertaire et pré-ménopausée, 95% des bactéries sont des lactobacilles constituant la microflore de Doderlein. Les 5% restants sont constitués d'espèces anaérobies (peptocoques et Bacteroïdes) et aérobies (streptocoques, corynéformes et entérobactéries). La teneur en lactobacilles est alors en général de  $10^8$  à  $10^9$  cellules par ml de fluide. Par contre, de la naissance à la puberté puis après la ménopause, les bactéries anaérobies dominent (Pastaud, 2013).

La flore bactérienne dominante est composée d'une diversité de lactobacilles qui appartiennent essentiellement aux espèces *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. jensenii*, et *L. iners* (Echakour, 2018).

Les lactobacilles utilisent le glycogène vaginal en lui transforment en acide lactique par fermentation, ceci assure une acidité du milieu vaginale et par conséquent une protection de la flore contre les pathogènes. Le glycogène constitue une source d'énergie pour les bacilles de Döderlein et il est trouvé de façon abondante dans les cellules vaginales et cervicales lors de taux élevé d'œstrogènes (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2011).

### II.1 Evolution de la flore vaginale

La flore vaginale est dynamique et évolutive. Elle subit d'importantes modifications en fonction des différents stades de la vie génitale (Benchellal, 2011).

#### II.1.1 A la naissance

La flore vaginale de nouveau née est identique à celle d'une femme adulte, cela dû au passage des œstrogènes du sang maternel au sang fœtal lors de la grossesse, qui augmente le taux de glycogène dans les cellules tapissant les muqueuses. Ainsi, quelques semaines après la naissance le vagin de nouveau née est colonisé par des lactobacilles qui rendent le ph

vaginal acide. A côté de cela, les œstrogènes entraînent un épaissement de la muqueuse vaginale (Loizeau, 2012).

### II.1.2 Avant la puberté

La disparition des œstrogènes maternels conduit à une modification dans l'écosystème vaginal. La microflore vaginale chez une petite fille est composée par des flores commensales outre que les lactobacilles viennent de la peau et de tube digestif. On trouve habituellement des microorganismes aérobies tels que *Staphylococcus epidermidis*, *E.coli*, divers entérocoques et également des microorganismes anaérobies tels que *Bacteroides*, *Peptostreptococcus* et *Propionibacterium*. Le ph vaginal est aussi changé et devient plus neutre voire alcalin. il restera jusqu'à la puberté (Turovskiy, 2011).

### II.1.3 A la puberté

La puberté est marquée par une hausse du taux d'oestrogènes menant à l'épaississement de la muqueuse vaginale et à l'augmentation de la production de glycogène qui par dégradation endogène donnera un pH acide proche de 5. Les lactobacilles sont donc dominants et endossent alors leur rôle de barrière limitant la croissance des micro-organismes pathogènes (Marion, 2018).

### II.1.4 A la ménopause

La production des œstrogènes diminue qui entraîne un affinement d'épithélium vaginal et diminution des taux de glycogène, tout cela modifie de nouveau la population microbienne vaginale (Bechelaghem, 2017).

## II.2 Rôle protecteur de la flore vaginale

La flore vaginale normale forme un biofilm protecteur, qui en tapissant l'épithélium vaginal, constitue avec ce dernier un écosystème symbiotique assurant une protection naturelle du tractus génital féminin qui s'oppose à toute tentative d'invasion d'un microorganisme infectieux (Bohbot, 2012).

Les mécanismes utilisés par les lactobacilles pour protéger l'écosystème vaginal sont :

### II.2.1 Production de l'acide lactique

Le milieu vaginal est caractérisé par une concentration élevée de l'acide lactique qui

acidifie le vagin dans l'état de l'eubiose, des études récentes montrent que cet acide est un facteur antimicrobien majeur produit par les lactobacilles. Elles produisent de l'acide par la fermentation du glucose (Tachedjian, 2017).

### II.2.2 Production de peroxyde d'hydrogène

La production de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) par les lactobacilles vaginaux représente l'un des plus importants mécanismes de défense contre la colonisation du vagin par des micro-organismes indésirables.

L'effet bactéricide de  $H_2O_2$  opère par la génération de métabolites oxydants, tels que le radical  $OH\cdot$  qui introduit des ruptures dans l'ADN de la cellule. Cet effet est notamment renforcé dans le milieu vaginal acide par la présence de myéloperoxydase et d'halogénures, très abondants dans le mucus utérin, en particulier pendant l'ovulation (Martín, 2010).

### II.2.3 Production de bactériocine

Certaines souches de *Lactobacillus gasseri* sont utilisés comme des probiotiques car elles peuvent conférer une résistance à la colonisation contre des agents pathogènes dans le vagin par inhibition directe par la production de composés antimicrobiens, sous forme de bactériocines (Maldonado-Barragán, 2016).

### II.2.4 Compétition

Les lactobacilles entrent en compétition avec les microorganismes pathogènes pour le site de fixation sur les récepteurs des cellules vaginales, par l'intermédiaire de polysaccharides ou de polypeptides. Une fois fixés, les lactobacilles se multiplient en utilisant le glycogène contenu dans le mucus de la surface épithéliale (Augait, 2016).

Il existe autres mécanismes parmi lesquels : la production des biosurfactants...etc.

## II.3 Dysbiose de la flore vaginale

Le pH normal du vagin est naturellement acide, il se situe entre 3.8 et 4.4. L'acidité vaginale protège l'appareil génital féminin des infections. Un pH anormal résulte d'une modification de la flore vaginale, à titre d'exemple, l'utilisation d'antifongiques et d'antibiotique par voie vaginale qui augmente le pH. Lors d'une vaginite à *Trichomonas vaginalis*, le pH est supérieur ou égal à 4.5 ; à l'inverse, lors d'une mycose à *C. albicans*, le pH vaginal est inférieur à 4 (Durand, 2017).

### III Types des infections génitales

#### III.1 Infections génitales basses

##### III.1.1 Vaginose bactérienne

La vaginose bactérienne est connue comme étant la cause la plus fréquente d'écoulement vaginal malodorant et le trouble le plus commun de l'appareil génital inférieur chez les femmes en âge de procréer. Elle est caractérisée par un déséquilibre de l'écosystème vaginal, c'est-à-dire le remplacement d'un microbiote vaginal « Lactobacillus dominant » par un mélange variable de bactéries anaérobies strictes et facultatives telles que principalement *Gardnerella vaginalis* mais également par *Mobiluncus curtisii*, *Mobiluncus mulieris*, *Mycoplasma hominis*, *Bacteroides* spp, *Prevotella* spp, *Peptostreptococcus* spp, *Fusobacterium* spp, et *Porphyromonas* spp. (Delalande, 2017). Certains facteurs favorisant la vaginose tels que la douche vaginale (l'excès d'hygiène), la carence oestrogénique, les antibiotiques, tabac et les partenaires multiples (Bous, 2012).

##### III.1.2 La vaginite

La vaginite englobe les affections vulvo-vaginales d'étiologies différentes qui ne sont pas toujours inflammatoires ou infectieuses néanmoins constituant l'une des principales raisons de consultation dans le cadre de la gynécologie. Elle se manifeste par : prurit, douleurs et brûlures vulvo-vaginales, dyspareunie et écoulement.

La vaginite est divisée selon l'agent causale en trois : la candidose vulvovaginale, la bactériose vaginale et la trichomonose (Lima-Silva, 2016).

###### III.1.2.1 Candidose

La candidose vaginale est une mycose superficielle due au genre *Candida*. Cette infection est caractérisée par trois signes cliniques qui sont : un prurit, des leucorrhées vaginales blanchâtres et une inflammation de la vulve plus au moins marquée avec parfois présence d'un œdème important. On peut aussi retrouver une dysurie et une dyspareunie.

L'agent pathogène de la vulvo-vaginite candidosique dans 90% des cas est *Candida albicans*, saprophyte exclusif des muqueuses digestives et espèce commensale de la flore vaginale qui devient pathogène au cours d'une prolifération importante favorisée par l'acidification du milieu vaginal. Les autres cas de candidose sont causés par d'autres espèces de *Candida* (ex : *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*) (Marion, 2018).

### III.1.2.2 Trichomonose :

La trichomonose consiste en un écoulement vaginal intense et moussant et jaune verdâtre, avec irritation et douleur vulvaire, dans le périnée et à la racine de la cuisse, outre la dyspareunie et la dysurie, elle est causée par le protozoaire *Trichomonas vaginalis* (Camargo Campos, 2011)

*Trichomonas vaginalis* est un protozoaire flagellé, mobile, extracellulaire, anaérobie. Parasite strictement humain, il n'existe que sous forme végétative. Il est très sensible à la dessiccation et meurt rapidement dans le milieu extérieur. Sa transmission d'un individu à un autre ne peut s'effectuer qu'en milieu humide. Le taux de transmission au cours des rapports sexuels est très élevé surtout de l'homme à la femme. La transmission non sexuelle est exceptionnelle (Crutchet, 2016).

### III.1.2.3 Vaginites Bactériennes

Les vaginites bactériennes qui sont dues à des bactéries généralement d'origine exogène, mais parfois liées à la flore locale, se manifestent cliniquement par des brûlures vulvo-vaginales accompagnées de leucorrhées jaune verdâtre plus ou moins purulentes. L'état inflammatoire local confirme l'infection. Streptocoque B, Staphylocoques, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* ou autres Entérobactéries, représentent la majorité des germes incriminés (Elmoghazli, 2018).

### III.1.3 Cervicite

Les cervicites correspondent aux infections, essentiellement bactériennes, du canal endocervical. Elles sont fréquentes et causées essentiellement par un germe sexuellement transmis (*Chlamydia trachomatis*, *Nisseria gonorrhoeae*, *Mycoplasma genitalium*) ou par un pathogène issu de la flore vaginale. Les cervicites sont souvent asymptomatiques. Elles peuvent constituer le point de départ ou accompagner une infection génitale haute (Jaudlin, 2012).

#### III.1.3.1 Gonococcie (infection à Gonocoque)

La gonococcie est une affection due à *Neisseria gonorrhoeae*, ou gonocoque, qui est un diplocoque encapsulé à Gram négatif, intracellulaire ou extracellulaire, aérobie strict, responsable d'infections sexuellement transmissibles. Cette bactérie, toujours pathogène, a pour hôte spécifique l'Homme, plus spécifiquement les muqueuses génitales, rectales et pharyngées, et survit moins d'une heure dans le milieu extérieur. Son mode de transmission

est strictement interhumain et s'effectue par contact direct lors des rapports sexuels (génital, buccal ou anal) à partir d'une personne infectée, symptomatique ou non. Le risque de transmission persiste en cas d'échec ou d'absence de traitement (Alimi,2014).

### III.1.3.2 Chlamydirose (infection à *Chlamydia*)

*Chlamydia trachomatis* est aussi la première cause de maladies sexuellement transmissibles d'origine bactérienne. Les infections uro-génitales causées par *C. trachomatis* touchent autant les hommes que les femmes, causant des cervicites (inflammation du col de l'utérus), des salpingites (inflammation des trompes de Fallope) ou encore des endométrioses chez les femmes, et des épидidymites et des urétrites chez les hommes.

Les Chlamydiae sont des bactéries Gram négative, intracellulaires obligatoires et partageant un cycle de développement biphasique unique. Elles infectent des cellules eucaryotes variées (Cosse,2016).

### III.1.3.3 Infection à *Mycoplasme*

Le pouvoir pathogène de *Mycoplasma genitalium* est peu connu chez la femme mais quelques études s'y intéressent. Il est souvent considéré comme « le nouveau *Chlamydia trachomatis* ». Plusieurs études ont démontré une association significative entre l'infection à *Mycoplasma genitalium* et la présence d'une cervicite (Berhonde, 2015).

## III.2 Infection génitale haute

Les infections génitales hautes (IGH) regroupent les endocervicites, endométrites, salpingites, et leurs complications (abcès tubo-ovariens, pelvi-péritonite) (Cazanave, 2019).

Une IGH non compliquée présente souvent une symptomatologie discrète voire trompeuse rendant l'examen clinique insuffisant pour poser le diagnostic. Elles sont dues essentiellement à la contamination de l'appareil génital par voie ascendante et les pathogènes peuvent être sexuellement transmis comme *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* et *Mycoplasma genitalium* (Jaudlin, 2014).

Les bactéries commensales d'origine vaginale ne peuvent être considérées comme responsables d'IGH que lorsqu'elles sont mises en évidence dans les prélèvements utérins ou tubéropéritonéaux, ces bactéries sont : Entérobactéries, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Streptococcus agalactiae*, *Enterococcus* spp, *Staphylococcus aureus*, bactéries anaérobies... (Gagneux, 2017).

### IV Infection génitale chez l'homme

Les infections génitales chez l'homme désignent les infections du tractus urogénital, depuis le testicule jusqu'au méat urétral. On distingue, de manière isolée ou associée, les infections de l'urètre (urétrite), de l'épididyme ou du testicule (orchi-épididymite), de la prostate (prostatite) ou du gland (balanite). L'infection peut être d'origine urinaire (infection par voie rétrograde), sexuelle dans le cadre d'une infection sexuellement transmise (IST) ou plus rarement hématogène (Audenet, 2014)

*Chlamydia trachomatis* et/ou *Neisseria gonorrhoeae*, transmis par voie sexuelle, sont retrouvés typiquement chez l'homme jeune. Les entérobactéries, *Staphylococcus aureus* ou entérocoque, transmis par voie urinaire rétrograde, sont retrouvés typiquement chez l'homme plus âgé (Collège Français des Urologues, 2014).

Les prélèvements bactériologiques sont indispensables pour confirmer le diagnostic et adapter le traitement : prélèvement de tout écoulement urétral avec un écouvillon, ECBU sur le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> jet urinaire, dans tous les cas : examen direct, mise en culture et PCR à la recherche de *Chlamydia trachomatis* (Association française d'urologie, 2010).

Un traitement efficace, pour éviter les complications, doit autant que possible être basé sur un diagnostic bactériologique exact, même si la mise en évidence de certains germes n'est pas toujours simple (Belahnech, 2011).

### V Symptômes

En règle générale, les infections vaginales provoquent des pertes vaginales. Ces pertes diffèrent des pertes normales, car elles sont généralement accompagnées d'un prurit, de rougeurs et parfois d'une sensation de brûlure ou de douleurs au niveau de la sphère génitale. Les pertes peuvent avoir une odeur de poisson. L'aspect et la quantité des pertes vaginales tendent à varier en fonction de la cause. Toutefois, différents troubles peuvent parfois provoquer des pertes similaires (Oluwatosin, 2019).

### VI Traitement

- Le panel d'antibiotiques efficaces contre MG est restreint. Aujourd'hui, le traitement se compose essentiellement de macrolides avec l'azithromycine en première

ligne pendant 5 jours, de tétracyclines, de fluoroquinolones et, en dernier recours, de pristinamycine (Peter, 2018).

- Pour soigner une trichomonase, le médecin prescrit le Métronidazole ou tinidazole. Une dose unique de métronidazole ou de tinidazole (antibiotiques) par voie orale guérit jusqu'à 95 % des femmes, à condition que ses partenaires sexuels soient traités au même moment (Oluwatosin,2019).

- En dehors de la grossesse, le traitement des infections génitales basses à *Chlamydia trachomatis* est bien codifié. Il repose en première intention sur l'azithromycine 1 g en monodose par voie orale<sup>8,9</sup>. Un traitement probabiliste d'une infection à *Chlamydia trachomatis* est également recommandé devant toute infection à *Neisseria gonorrhoeae* (Gelly, 2012).

# **Matériel et méthodes**

### I Diagnostic des infections urinaires

#### I.1 Prélèvement

Prélever de préférence les urines du matin ; en éliminant le premier jet urinaire et recueillir le milieu de jet dans le récipient collecteur stérile, après avoir fait un lavage des mains et effectuer une toilette intime de la région vulvaire chez la femme et du gland chez l'homme (Menard, 2019).

L'échantillon peut rester au minimum 30 min à température ambiante et 4h au réfrigérateur à 4°C afin d'éviter la multiplication des germes qui est extrêmement rapide (Duhamel, 2013).

Le récipient étiqueté est également accompagné d'une fiche de renseignement du patient (Nom, prénom, sexe, âge, service : si le patient est hospitalisé).

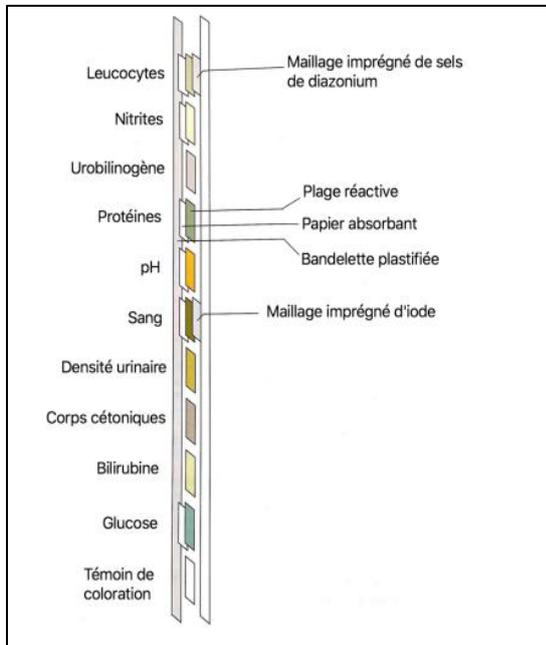
#### I.2 Bandelette urinaire

La bandelette urinaire permet en urgence d'évaluer la probabilité d'infection en dépistant les leucocytes urinaires, ainsi que la bactériurie par la recherche de nitrites. La présence de leucocytes et/ou nitrites nécessite la réalisation d'un ECBU pour confirmer ou non le diagnostic. Dans l'attente des résultats de l'ECBU, elle aide à la prise de décision thérapeutique (Nathanson, 2015).

Le test se compose d'une bandelette présentant des zones réactives de chimie sèche permettant de rechercher dans l'urine la présence qualitative et/ou semi-quantitative de différents paramètres tels que les 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) (Borghini, 2013).

Il est important de vérifier avant l'utilisation d'une bandelette, sa date de péremption et de respecter les conditions de conservation (dans un endroit sec et frais, à l'abri de l'humidité, de la lumière, de la chaleur, à température entre 15°C et 30°C, mais hors du réfrigérateur.) Lors de la présence de signes d'infection urinaire, il convient de prélever les urines dans un récipient sec et propre puis de tremper la bandelette urinaire dans les urines (1 seconde). Il est conseillé de la maintenir horizontale pour éliminer l'excédent. Une toilette périnéale n'est pas nécessaire (Vorkauffer, 2011).

L'interprétation du test peut se faire visuellement en comparant la bandelette avec l'échelle colorimétrique indiquée sur l'emballage ou avec un lecteur de bandelette automatique.



**Figure 4** : Bandelette urinaire (Rossi, 2018). **Figure5** : Lecteur BU automatique (site web1).

### I.2.1 Lecture de la bandelette urinaire

Dans les infections urinaires, deux tests nous intéressent :

#### I.2.1.1 Leucocyte

Le test permet de la mise en évidence de l'activité des estérases granulocytaires présente dans les leucocytes (globule blanc). En effet, on retrouvera des globules blancs (GB) dans l'urine lors d'une IU ou une pyélonéphrite.

#### I.2.1.2 Nitrite

Il n'y a pas de nitrites dans l'urine, sauf lorsque des bactéries qui possèdent une nitrate réductase (par exemple *E. coli*) transforment les nitrates alimentaires en nitrites. Les bactéries mettant quatre heures pour effectuer la transformation, il faut réaliser le prélèvement sur la première urine du matin qui a séjourné plus de quatre heures dans la vessie, pour obtenir un résultat fiable.

Une BU est dite négative quand la leucocyturie et les nitrites sont négatifs. Une BU est dite positive si une leucocyturie ou des nitrites sont détectés (Latini Keller, 2009).

Chez la femme, sa valeur prédictive négative est supérieure à 95% si les nitrites et les leucocytes sont négatifs ce qui permet d'exclure avec une excellente probabilité une IU. Chez l'homme, sa valeur prédictive positive est de 90% si les nitrites ou les leucocytes sont positifs ce qui permet de conforter un diagnostic d'IU face à des symptômes (El Fatmaoui, 2019).

### I.3 Examen cyto bactériologique des urines

L'examen cyto bactériologique de l'urine (ECBU) est nécessaire pour suivre ou dépister une IU. Il permet de confirmer l'existence de l'infection et d'identifier l'agent responsable. ECBU est divisé en trois étapes :

#### I.3.1 Examen macroscopique

L'observation macroscopique de l'urine permet de noter l'aspect trouble (pyurie), sanglant ou clair (Bianchi, 2013).

La présence de sang dans les urines peut être le signe de nombreuses maladies de l'appareil urinaire ou des reins. Une hématurie, qu'elle soit visible ou non, est un signe d'alerte qui doit conduire à un bilan plus approfondi (Association Française d'Urologie, 2017).

#### I.3.2 Examen cytologique

L'examen de cytologie urinaire, est un examen quantitatif et qualitatif, il consiste à compter au microscope les différentes cellules (leucocytes, cristaux, cylindres...), présentes dans un volume donné de l'urine à étudier en utilisant la cellule de malassez. En cas normale, l'urine comprend des leucocytes (globules blancs) et des hématies (des globules rouges) en quantité inférieure à  $10^3$ /ml (Esskouri, 2011).

**Tableau 1** : les résultats qualitatifs de l'examen cytologique (Berthelemy, 2016).

Cellules	Interprétation
Leucocytes	La présence de leucocytes est un élément décisif de l'infection urinaire et du processus inflammatoire (leucocyturie).
Hématies	La présence d'hématies en faible quantité est normal ; leur nombre important traduit une possible infection mais ne constitue pas un élément décisif du diagnostic (hématurie).

<b>Cellules</b>	<b>Interprétation</b>
Cylindres hyalins	Leur présence n'a aucune signification pathologique tandis que celle des cylindres leucocytaires signe une réaction inflammatoire du parenchyme rénal et que les cylindres cireux peuvent se rencontrer en cas d'insuffisance rénale chronique.
Cristaux	La présence de cristaux n'a pas de signification pathologique, sauf celle des cristaux d'acide urique en cas d'insuffisance rénale aiguë (hyperuricémie) et des cristaux de cystine (cystinurie).
Cellules épithéliales	d'origine vaginale signent une contamination rendant le prélèvement non interprétable.

### **I.3.3 Examen bactériologique**

#### **I.3.3.1 Examen microscopique**

L'examen du frottis du culot de centrifugation coloré au Gram permet d'observer les microorganismes présents, et d'orienter éventuellement le choix des milieux de culture dans certains cas particuliers (Fasla, 2011).

#### **I.3.3.2 Mise en culture**

Cette étape est très importante car elle permet l'isolement du (ou des) germes pathogènes afin de permettre l'étape d'identification. L'importance de cette étape réside dans le choix d'un milieu de culture adapté à la pousse des germes les plus fréquemment impliqués dans les infections urinaires, et aussi la connaissance des exigences culturelles des germes en cause (Brahimi, 2013).

Les principaux milieux de culture utilisés pour l'ECBU sont :

- Milieu CLED qui est un milieu non-sélectif.
- Milieu BCP qui est un milieu de culture non-sélectif.
- Gélose au sang frais (si suspicion de Streptocoque).

Ces milieux sont incubés à 37° C à l'étuve pendant 24 à 48 heures (Ouardi,2019).

### I.3.3.3 Interprétation de l'examen cyto bactériologique des urines

- ✓ Comporte dans un premier temps un examen microscopique direct urinaire après coloration de Gram. Le seuil de détection des bactéries par l'examen direct est élevé : de l'ordre de  $10^5$  UFC/ml. Un examen direct négatif n'élimine donc pas une IU (SPILF, 2015).
- ✓ Ensuite, le prélèvement d'urine est mis en culture. Ce qui permet l'identification et le comptage des bactéries présentes dans l'urine exprimé en UFC/ml. Cette identification est suivie d'un antibiogramme lorsque les bactéries en cause sont définies. Les seuils de bactériurie, lors de la culture, sont définis selon la clinique et la bactérie retrouvée :

-  $> 10^3$  UFC /ml pour les cystites aiguës à *E. coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, et *S. saprophyticus*.

-  $> 10^5$  UFC /ml pour les cystites à autres bactéries (notamment entérocoque).

-  $> 10^4$  UFC /ml pour les pyélonéphrites et prostatites (Vorkafer, 2011).

- Lors d'infection urinaire, Le seuil de la leucocyturie retenu est  $10^4$  /mL (Ketz, 2016).

Dans le cas d'une bactériurie sans leucocyturie un deuxième ECBU, pratiqué le lendemain dans des conditions techniques rigoureuses de prélèvement et de conservation, permet le plus souvent de trancher : la disparition de la bactériurie significative signe la souillure du premier prélèvement et un résultat identique au premier ECBU est en faveur d'une colonisation urinaire (Brahimi, 2013).

## I.4 L'antibiogramme

L'antibiogramme consiste à déterminer la sensibilité et la résistance aux antibiotiques d'une bactérie isolée dans un prélèvement, et supposée être à l'origine d'un processus infectieux (Hnich, 2017).

Elle se base sur la mesure, in vitro, de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI). La CMI se définit comme la plus petite concentration d'antibiotique qui inhibe toute culture visible d'une souche bactérienne après 18 heures passées à 37°C. C'est l'effet bactériostatique. Cette mesure se réalise au laboratoire en observant l'effet d'un panel d'antibiotiques sur la croissance bactérienne (Bouguenna, 2016).

## I.4.1 Méthode de l'antibiogramme

### I.4.1.1 Méthode de microdilution

La microdilution en milieu liquide consiste à inoculer avec la souche bactérienne une gamme de puits contenant l'antibiotique à tester à des concentrations croissantes. La CMI correspond à la première dilution pour laquelle aucune croissance bactérienne n'est visible à l'œil nu, après 18 heures d'incubations à 35°C (Bourgoin, 2016).

### I.4.1.2 Méthode de diffusion

Les méthodes de diffusion sont les plus utilisées par les laboratoires de diagnostic. Des disques de papier buvard, imprégnés des antibiotiques à tester, sont déposés à la surface d'un milieu gélosé, préalablement ensemencé avec une culture pure de la souche à étudier. Dès l'application des disques, les antibiotiques diffusent de manière uniforme si bien que leurs concentrations sont inversement proportionnelles à la distance du disque. Après incubation, les disques s'entourent de zones d'inhibition circulaires correspondant à une absence de culture (Esskouri, 2011).

La sensibilité de la bactérie à étudier est proportionnelle au diamètre d'inhibition observé.



**Figure 6** : antibiogramme (méthode de diffusion) (Esskouri, 2011).

### I.4.1.3 E-test

L'E-test est une technique de diffusion d'un gradient de concentration d'un antibiotique donné en milieu gélosé qui fournit des valeurs de CMI vis-à-vis d'une souche bactérienne. Elle consiste en l'application d'une bandelette de nitrocellulose imprégnée de concentrations croissantes d'un antibiotique sur un inoculum bactérien standardisé. Après 24 heures d'incubation, la CMI se lit l'intersection entre la bandelette et la zone d'ellipse d'inhibition de la culture (Soares, 2015).

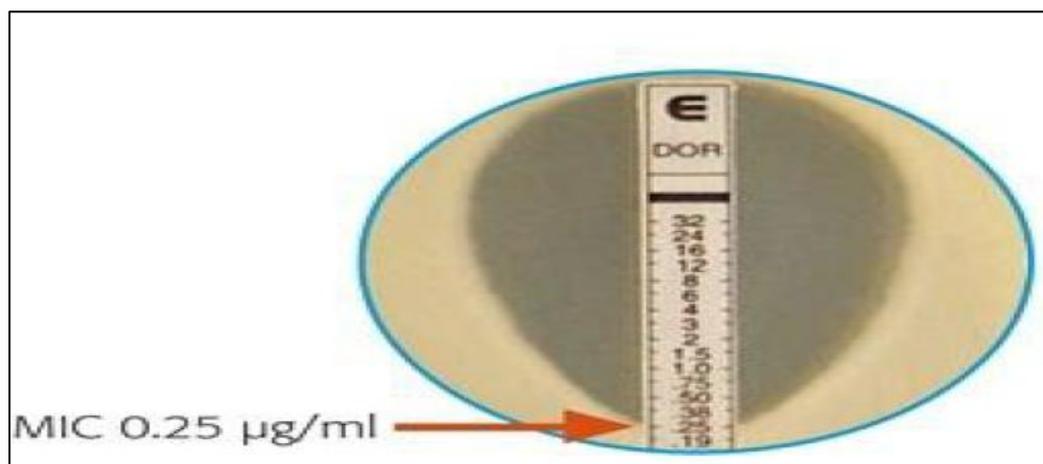


Figure 7 : E-test (Hnich, 2017).

### I.4.2 Interprétation de l'antibiogramme

Trois catégories cliniques ont été retenues pour l'interprétation des tests de sensibilité in vitro : Sensible (S), Résistant (R) et Intermédiaire (I) (Bonnet ,2012).

Tableau2 : Critères de catégorisation selon les valeurs critiques.

Catégories	CMI(mg/l)	Diamètre d'inhibition (mm)
Sensible(S)	$CMI < c$	Diamètre $\geq D$
Intermédiaire(I)	$CMI > C$	Diamètre $< d$
Résistant(R)	$c < CMI$	$d < \text{Diamètre} < D$

Le comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie définit les trois catégories comme suivant :

- Les souches catégorisées S sont celles pour lesquelles la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie générale ou orale.
- Les souches catégorisées R sont celles pour lesquelles il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soient le type de traitement et la dose d'antibiotique utilisée : CMI > à la concentration critique haute.

Les souches catégorisées I sont celles pour lesquelles la CMI mesurée (ou le diamètre) est supérieure à la concentration critique basse et inférieure ou égale à la concentration critique haute (Bonnet , 2012).

## **II. Diagnostic des infections génitales**

### **II.1 Prélèvement**

Il sera réalisé en deux exemplaires, l'un pour une observation microscopique directe à l'état frais avec et/ou sans coloration, et l'autre pour la mise en culture et d'éventuels autres examens. En fonction du pathogène recherché, la zone de prélèvement ne sera pas la même (Crutchet, 2016).

Le bactériologiste dispose des instruments suivants : spéculums de différentes tailles, pinces languettes, écouvillons stériles secs ou avec milieu de transport (en coton, en plastique, en alginate...etc.), compresses stériles, flacon d'antiseptique unidose (Chlorhexidine, Bétadine), eau salée stérile unidose, gants ou doigtiers (Denis, 2016).

**Tableau3** : But de l'examen bactériologique en fonction de type de prélèvement (Denis, 2016).

<b>Siège de prélèvement</b>	<b>But de l'examen</b>
<b>Prélèvement vulvaire</b>	Recherche de levure, staphylocoques et streptocoques.
<b>Prélèvement vaginal</b>	-Etayer le diagnostic des pathologies infectieuses vaginales. -Rechercher <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> et <i>Mycoplasma genitalium</i> par les tests d'amplification des

<b>Siège de prélèvement</b>	<b>But de l'examen</b>
	acides nucléiques (TAAN). -Dépister les bactéries vaginales à hauts risques infectieux(BVHRI).
<b>Prélèvement dans l'endocol</b>	Obtenir des informations au cours des infections utéro-annexielles dues aux bactéries opportunistes d'origine vaginales.
<b>Prélèvement urétraux</b>	Rechercher <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> et des mycoplasmes.

Il existe d'autres types de prélèvement : Prélèvement à l'orifice de la glande de Bartholin, Prélèvement au niveau d'une ulcération génitale et Prélèvement de haut appareil génital (Denis , 2016).

Le prélèvement doit être réalisé après arrêt d'une éventuelle antibiothérapie locale ou générale et en l'absence de toilette locale le jour de l'examen. La nature de l'écouvillon et le milieu de transport dépendent des germes recherchés et la Transmission du prélèvement au laboratoire doit se fait dans les 2 heures, sinon conserver à 4°C (Caquet , 2017).

Le diagnostic des infections génitales est basé sur le type d'infection :

**Tableau4** : Diagnostic des infections génitales (Charachon, 2013)

<b>Types d'infection</b>	<b>Diagnostic</b>	<b>Résultat</b>
<b>Vaginose bactérienne</b>	Examen direct	-Frottis non inflammatoire (absence de leucocytes). -Présence de « Clue-cells » : cellules épithéliales tapissées de bactéries.
<b>Vulvo-vaginite candidosique (Candidose)</b>	Examen direct + culture	-Présence de spores et de filaments mycéliens à l'examen direct (état frais ou coloration de gram).

<b>Type de l'infection</b>	<b>Diagnostic</b>	<b>Résultat</b>
		- Levure à l'état parasitaire -Frottis non inflammatoire (absence de leucocytes)
<p align="center"><b>Vulvo-vaginite à <i>Trichomonas vaginalis</i> (Trichomonose)</b></p>	<p align="center">Examen direct</p>	-Mise en évidence du parasite à l'état frais (mobilité) ou après coloration de May-Grünwald Giemsa(MGG) à l'examen direct microscopique. -Frottis inflammatoire (présence de leucocytes)
<p align="center"><b>Vaginite bactérienne</b></p>	<p align="center">Examen direct + culture</p>	-Frottis inflammatoire (présence de leucocytes). -Prédominance d'un ou plusieurs types de bactéries issues de la flore digestive ou oro-pharyngée : <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , bactéries anaérobies.
<p align="center"><b>Gonococcie</b></p>	Examen direct + culture. -Recherche par PCR est possible	-Frottis inflammatoire (présence de leucocytes). - Présence de cocci à Gram négatif (souvent diplocoques)

<b>Types d'infection</b>	<b>Diagnostic</b>	<b>Résultat</b>
<b>Chlamydirose</b>	-Pas d'examen direct (peu sensible), ni de culture bactériologique standard (bactérie intracellulaire). -Culture cellulaire non réalisée en routine	

# **Conclusion**

Les infections urogénitales sont des problèmes qui affectent les voies urinaires et génitales. Le développement de ces derniers est étroitement lié, donc il est courant qu'un problème avec l'un affecte sur l'autre. Il existe de nombreux types d'infections urogénitales cela dépend sur le site d'infection.

Les symptômes courants d'un trouble urogénital peuvent inclure les infections urinaires fréquentes, les douleurs et l'inconfort en urinant, la présence du sang dans l'urine, les organes génitaux visuellement malformé, des pertes vaginales caractérisé par une mauvaise odeur et un aspect anormal. En se basant sur ces symptômes le diagnostic clinique se réalise.

L'ECBU reste l'examen clé pour le diagnostic de certitude d'infection urinaire. Sa réalisation englobe une série d'examens : macroscopique, cytologique et bactériologique, ceci pour identifier les germes en cause. Son interprétation repose essentiellement sur deux paramètres la bactériurie et la leucocyturie qui confirment la présence d'une infection urinaire.

En effet, les bacilles à Gram négatif de la flore digestive sont les plus souvent isolés (*Escherichia coli*, *Proteus spp*, *Klebsiella spp*). *E. coli*, trouvé dans 65-90% des cas de cystite simple. Ensuite, viennent les coques Gram positif, surtout les staphylocoques et entérocoques (Martel, 2016).

Cependant, le diagnostic des infections génitales dépendra de types d'infection, et en fonction de pathogène recherché le site de prélèvement se change. La plupart des pathogènes des IG sont des germes à transmission sexuelle (*N. gonorrhoeae*, *C. trachomatis*, *M. genitalium*, *T. vaginalis* et *U. urealyticum*).

L'antibiothérapie est la solution clé contre ces infections, chaque type nécessite une dose d'antibiotique précise.

En conclusion, un dépistage précoce reste la meilleure prévention pour diminuer le taux d'infections urogénitales.

# **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

**Ait miloud K.** (2011). Les infections urinaires : Expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialistes de Rabat. Thèse de doctorat : Pharmacie, Maroc : Université de Mohammed V, 82p.

**Alimi E.** (2014). Dépistage et traitement des infections à Gonocoque en médecine de ville. Thèse de doctorat : Médecine. France : Université Paris Diderot-Paris7, 107p.

**Association Française d'Urologie.** (2010). Chapitre 12 infections sexuellement transmissibles.

**Association Française d'Urologie.** (2017). Du sang dans les urines, quel diagnostic ?

**Audnet F., Bruyère F.** (2014). Infections génitales de l'homme. Écoulement urétral. Collège Française des Urologues.

**Augait K.** (2016). Les maladies inflammatoires pelviennes. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Lille 2, 99p.

**Baldehyrou S et Tattevin P.** (2017). Infections urinaires. *EMC - AKOS (Traité de Médecine)*, 13(1) : 1-8.

**Barouni M.N.** (2017). Etude épidémiologique des infections urinaires communautaires et la résistance des bactéries isolées aux antibiotiques dans un laboratoire de ville tunisien. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Nantes, 61p.

**Barrier L. C.** (2014). Infections urinaires chez les personnes âgées : difficultés du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU d'Angers. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université Angers, 107p.

**Bechelaghem N.** (2017). Etude des *Lactobacillus* vaginaux : Identification, effets protecteurs, facteurs de déséquilibre et moyens de régénérescence. Thèse de doctorat : Microbiologie Appliquée, Mostaghanem : Université de Abdelhamid Ibn Badis, 150p.

## Références bibliographiques

- Benchellal M.** (2011). La candidose vulvo-vaginale à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (Maroc). *Journal de Mycologie Médicale*, 21 : 106-112.
- Berhonde S.** (2015). Prévalence des infections à Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae et Mycoplasma genitalium chez les femmes consultant au centre d'orthogénie du CHU de Bordeaux. Thèse de doctorat : Médecine. France : Université de Bordeaux U.F.R DES SCIENCES MEDICALES, 78p.
- Berthelemy S.** (2016). L'examen cyto bactériologique des urines. *Elsevier Masson SAS*, 556 :57-59.
- Bianchi V., Duployez N., El Anbassi S.** (2013). Bactériologie – virologie. De Boeck Supérieur, 173p.
- Bohbot J.M., Lepargneur J.P.** (2011). La vaginose en 2011 : encore beaucoup d'interrogations. *Gynécologie Obstétrique et Fertilité*, 40 :31–36.
- Bonnet R., Caron F., Cavallo J D., Chardon H., Chidiac C., Courvalin P., Drugeon H., Dubreuil L., Jarlier V., Jehl F., Lambert T., Leclercq R., Nicolas-Chanoine M H., Plesiat P., Ploy M C., Quentin C., Soussy C J., Varon E., Weber P.** (2012). Comité De L'antibiogramme De La Société Française De Microbiologie.
- Borghini T., Schenker M., Kessler D., Mauris A., Deom A.** (2013). Bandette réactive urinaire [PDF]. Centre Suisse De Contrôle De Qualité.
- Boudellaa Y., Bougattoucha W.** (2010). L'examen cyto bactériologique des urines. Mémoire de fin d'étude : Paramédicale. Skikda : Ecole de Formation Paramédicale de Skikda, 54p.
- Bouguenna I.** (2016). Adaptation de l'antibiothérapie dans la Pyélonéphrite aigue : Enquête de pratique. Thèse de doctorat : Médecine, France : Université de Paris Diderot-Paris 7, 31p.
- Bourgoin G.** (2016). Étude de la sensibilité aux antibiotiques par méthode semi-automatisée en milieu liquide de 293 souches consécutives de Escherichia coli isolées d'ECBU au CHU de Rouen : apport de la méthode E-Test® pour l'évaluation de la

sensibilité à l'association amoxicilline-acide clavulanique. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Rouen, 136p.

**Bous A.** (2012). Prise en charge de la vaginose bactérienne. Mémoire : Médecine générale : Université de Rouen, 14p.

**Brahimi L.** (2013). Sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'infections urinaires. Thèse de doctorat : Pharmacie, Maroc : Université Mohammed V, 93p.

**Campos Ana Claudia Camargo., Murta Eddie Fernando Candido., Michelin Márcia Antoniazi., Paulinelli Régis Resende., Reis Cleômenes.** (2011). Avaliação de citocinas em secreção endocervical de mulheres com candidíase, tricomoníase ou vaginite bacteriana. 40 (2) : 125-136.

**Caquet R.** (2017). Guide infirmier des examens de laboratoire. 2<sup>ème</sup> édition, Elsevier Masson, Paris, France, 400p.

**Cazanave C., de Barbeyrac D.** (2019). Les infections génitales hautes : diagnostic microbiologique. RPC infections génitales hautes CNGOF et SPILF. *Gynécologie Obstétrique Fertilité et Sénologie*, 47 : 409-417.

**Charachon S.** (2013). Prévention, diagnostic et suivi des infections génitales de la femme : le bon usage des examens biologiques. [PDF]

**Chauffrey.** (2012). Colonisations et infections urinaires à entérocoque chez l'homme : analyse clinico-microbiologique de 173 patients. Thèse de doctorat : Médecine humaine et pathologie. France : Faculté Mixte de Médecine et Pharmacie de Rouen, 125p.

**Clere N.** (2016). Prise en charge officinale des infections urinaires chez la femme. Elsevier Masson, 562 :39-40.

**Collectif Lamarre.** (2013). Processus obstructifs. 2<sup>ème</sup> édition, Lamarre (Initiatives Santé) ,139p.

**Collège français des urologues.** (2014). Infections génitales de l'homme. Ecoulement urétral, 7p.

## Références bibliographiques

**Collège Français des urologues.** (2018). Urologie : Réussir les ECNi.4<sup>ème</sup> édition, Elsevier Masson, 440p.

**Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français.** (2011). Infections génitales de la femme : Leucorrhées. Support de Cours (Version PDF). Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). Université Médicale Virtuelle Francophone, 26p.

**Cosse M.** (2016). Identification et caractérisation d'un nouvel effecteur précoce de Chlamydia trachomatis. Thèse de doctorat : Microbiologie Cellulaire. France : Université Pierre et Marie Curie, 137p.

**Crutchet A.** (2016). Intérêt de l'utilisation des probiotiques en thérapeutique urogénitale. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : *Université de Bordeaux*, 121p.

**Delalande A.** (2017). La vaginose bactérienne : facteurs de risques endogènes/exogènes et infection au papilloma virus associée. Thèse de doctorat : Pharmacie. France : Université de Lille2, 172p.

**Denis F., Cattoir V., Martin C., Ploy M C., Poyart C.** (2016). Bacteriologie Médicale : Techniques Usuelles.3<sup>ème</sup> édition, Elsevier Masson, Paris, France, 640p.

**Diene S.M.** (2016). Détermination de la sensibilité et de la résistance des bactéries aux agents antimicrobiens.

**Duhamel M.** (2013). Les infections urinaires chez la femme : conseils à l'Officine. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Médecine et de Pharmacie de Rouen, 135p.

**Durand B.** (2017). Traitements des mycoses vulvo-vaginales aiguës et récidivantes. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Lorraine, 107p.

**Echakour B.** (2018). Vaginose bactérienne : Facteurs de risque et prise en charge. Thèse de doctorat : Pharmacie, Maroc : Université Mohammad V-RABAT, 167p

## Références bibliographiques

**EL Fatmaoui M.** (2014). Quels sont les obstacles à l'utilisation de la bandelette urinaire dans l'infection urinaire et du test de diagnostic rapide de l'angine en médecine générale ? quels sont les déterminants de la prescription des antibiotiques chez les généralistes ? Thèse de doctorat : Médecine, France : université de Lorraine, 107p.

**EL Majdoub A.** (2010). Les remplacements vésicaux (A propos de 08 cas). Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : université sidi Mohamed ben Abdallah, 176p.

**Elmoghazli R.** (2018). Profil microbiologique des infections vaginales. Thèse de doctorat : Médecine, Maroc : Université Cadi Ayyad ,75p.

**Emonet S., van Delden C.,** (2011). Infection urinaire de l'adulte. *Rev Med Suisse*, 7 : 912-6.

**Esskouri Z.** (2011). Sensibilité des entérobactéries urinaires à la fosfomycine et à la nitrofurantoïne à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat. Thèse de doctorat : pharmacie. Maroc : Université de Mohammed V, 93p.

**Fasla A.** (2011). Apport des prélèvements bactériologiques aux urgences. Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : Université Cadi Ayyad, 95p.

**Flores-Mireles A.L., Walker J.N., Caparon M., Hultgren S.J.** (2015). Urinary tract infections : epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol.* 2015 ; 13(5) : 269-284.

**Gagneux L.** (2017). Les recommandations du CNGOF sur la prise en charge diagnostic et thérapeutique des Infections Génitales Hautes de la femme sont-elles appliquées aux urgences gynécologique du CHU de tours ?. Thèse doctorat : Medecine. France : Université François Rabelais tours, 96p.

**Gaudelot K.** (2017). Rôle de miR-21 dans la progression tumorale et la chimiorésistance des carcinomes rénaux à cellules claires claires : étude de la boucle de régulation entre miR-21 et PPAR $\alpha$ . Thèse de doctorat : Science de la vie et de la nature. France : Université du Droit et de la Santé-Lille II, 115p.

**Hnich H.** (2017). La résistance bactérienne : Mécanismes et méthodes de détection au laboratoire. Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : université sidi Mohamed ben Abdallah, 148p.

**Ibnsouda koraichi J.** (2016). Profile bactériologique et sensibilité aux antibiotique des infections urinaires en urologie. Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, 194p.

**Jaudlin P., Muhlstein J., Koebelé A.** (2012). Cervicite. Elsevier Masson.

**Jaudlin P., Huchon C., Quentin R., Bourret A., Garbin O., Derniaux E., Graesslin O.** (2014). Infections génitales hautes. Elsevier Masson.

**Karhate Andaloussi M.** (2011). L'infection urinaire au cours de la grossesse (À propos de 37 cas). Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, 196p.

**Ketz F.** (2016). Infections urinaires hautes aux urgences : Incidence et facteurs associés au bon diagnostic. Thèse de doctorat : Médecine générale. France : Université Paris Diderot – Paris 7, 49p.

**Kohler C.** (2011). Appareil génital féminin. Support de Cours (Version PDF). Collège universitaire et hospitalier des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens (CHEC). Université Médicale Virtuelle Francophone, 15p.

**Kumar N., Behera B., Sagiri SS., Pal K., Ray SS., Roy S.** (2011). Bacterial vaginosis: Etiology and modalities of treatment-A brief note. *J Pharm Bioallied Sci*, 3(4) : 496-503.

**Lahnine G.** (2018). L'insuffisance rénale aigue obstructive d'origine gynécologique : Epidémiologie, Clinique, Étiologies, Prise en charge et évolution (à propos de 30 cas). Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : université sidi Mohamed ben Abdallah, 114p.

**Latini Keller V Perron N J., Graf J D., Chopard C S.** (2009). Analyse d'urines : l'ABC du praticien. *Revue medicale suisse*, 5.

## Références bibliographiques

**Legault M., Batigne S.** (2010). Encyclopédie familiale de la santé : comprendre, prévenir, soigner. Editions Québec Amérique, Québec, EU, 608p.

**Lima-Silva J., Tavares S., Vieira-Baptista P., Beires J.** (2016). Vaginite inflamatória descamativa. *Acta Obstet Ginecol Port* ,10(4) : 317-325.

**Loizeau C.** (2012). Intérêt des probiotiques dans la prise en charge des infections vaginales récidivantes. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Nantes ,106p.

**Maldonado-Barragán A., Caballero-Guerrero B., Martín V., Ruiz-Barba JL., Rodríguez JM.** (2016). Purification and genetic characterization of gassericin E, a novel co-culture inducible bacteriocin from *Lactobacillus gasseri* EV1461 isolated from the vagina of a healthy woman. *BMC Microbiol*, 16 :37.

**Marck V.** (2010). Manuel de techniques d'anatomo-cytopathologie : Théorie et pratique. Elsevier Masson, Paris, France, 196p.

**Marieb E., Hoehn K.** (2014). Anatomie et physiologie humaines. Pearson Education France, p.1158.

**Marion M.** (2018). Intérêt des probiotiques dans la prise en charge des infections vaginales à l'officine. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Caen Normandie ,109p.

**Martel P. M'Baya O., Senn L., Jichlinski P., Cerantola Y.** (2016). Bilan et traitements des infections urogénitales. *Rev Med Suisse*, 12: 2054-2059.

**Martín R., Suárez J E.** (2010). Biosynthesis and Degradation of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> by Vaginal Lactobacilli. *Applied and Environmental Microbiology* ,76(2) : 400–405.

**Mattuizzi A., Madar H., Froeliger A., Brun S., Sarrau M., Bardy C., Chabanier P., Coatleven F., Sentilhes L.** (2018). Infection urinaire et grossesse. *OBSTÉTRIQUE*.

## Références bibliographiques

- Mehdaoui alaoui S.** (2016). Interet des ureterostomies dans la prise en charge des uropathies malformatives chez l'enfant (A propos de 19 cas). Thèse de doctorat : Médecine, Maroc : Université Sidi Mouhammed Ben Abdellah, 142p.
- Méjean A., Escudier B.** (2010). Mieux comprendre le cancer du rein. John Libbey Eurotext ,42p.
- Messala N.** (2020). Appareil urinaire, 2<sup>ème</sup> années médecine module d'histologie, faculté de Médecine, service d'Histologie-Embryologie, Université d'Oran, 14p.
- Mingot F.** (2017). Respect des recommandations pour la réalisation de l'examen cyto bactériologique des urines aux urgences adultes du CHU de Toulouse. Thèse de doctorat : Médecine générale. France : Université Toulouse III, 46p.
- Nathanson S.** (2015). Dépistage de l'infection urinaire par la bandelette urinaire. John Libbey Eurotext, 118 (2).
- Ouardi R.** (2019). Le profil bactériologique actuel de l'infection urinaire et l'état de résistance aux antibiotiques. Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : Université Cadi Ayyad, 163p.
- Ouattara Z D.** (2013). Profil antibiotique de cinq (5) principaux germes isolés dans 250 échantillons d'urines au laboratoire Biothec de Bamako. Thèse de doctorat : Pharmacie, Bamako : Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 82p.
- Parrat D.** (2017), Urétrite, Département de médecine communautaire, de Premier recours et des urgences.Hopitaux universitaires Genève.12p.
- Pastaud C.** (2013). Interet des probiotiques dans le traitement de la vaginose bactérienne.Thèse de doctorat :Pharmacie,France : université de Limoges,93p.
- Peter C., Alec M., Bigoni J., Toutous-Trellu L., Yaron M.** (2018). Le point sur Mycoplasma genitalium chez la femme. Revue Medical Suisse, 14 : 1893-1897.

## Références bibliographiques

**Prouzergue blancher J.** (2011). Analyse de la prescription antibiotique des médecins généralistes en haute-vienne dans le traitement des infections urinaires de l'adulte. Thèse de doctorat : Médecine. France : Université de Limoges, 151p.

**Puisieux F.** (2012). Gériatrie. Lavoisier, 696p.

**Raghu F.** (2016). Epidémiologie de la résistance chez les entérobactéries isolées sur les ECBU réalisés dans un service d'urgence. Thèse de doctorat : Médecine générale. France : Université Paris Diderot – Paris 7, 81p.

**Rossi L.** (2018). Comparaison des résultats de bandelette urinaire chez les carnivores domestiques par une lecture visuelle ou automatisée (clinitek TM). Thèse de doctorat : Vétérinaire, France : Université de Lyon, 132p.

**Sanchez V.** (2017). Evaluation de la prise en charge et épidémiologie des infections urinaires ambulatoires dans le service d'urgences du centre hospitalier de Macon. Thèse de doctorat : Médecine. France : Université de Bourgogne, 70p.

**Saye A.** (2012). La prise en charge de l'hématurie dans le service d'urologie du CHU Gabriel Toure. Thèse de doctorat : Médecine, Mali : Université des Sciences Techniques et Technologiques, 100p.

**Schulte E., Schumacher U., Schünke M.** (2017). Atlas d'anatomie Prométhée - Tome 3: Organes internes, Volume 3. De Boeck Supérieur, 520p.

**Soares A.** (2015). Sensibilité de 291 souches d'*Escherichia coli* urinaires à l'amoxicilline-acide clavulanique : quels résultats pour quelles méthodes ?. Thèse de doctorat : Pharmacie, France : Université de Rouen, 59p.

**Société de pathologie infectieuse de la langue française.** (2015). Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte, 43p.

**Spencer J.D., Schwaderer A L., Becknell B., Watson J., Hains D S.** (2014). The innate immune response during urinary tract infection and pyelonephritis. *Pediatr Nephrol*.

## Références bibliographiques

**Tachedjian G., Aldunate M., Bradshaw CS., Cone R A.** (2017). The role of lactic acid production by probiotic *Lactobacillus* species in vaginal health. *Research in Microbiology*, 169 : 782-792.

**Tolba Z.** (2015). Cours utérus : Médecine, Constantine : Université 3 de Constantine, 4p.

**Tortora G., Derrickson B.** (2017). Manuel d'anatomie et de physiologie humaines. 2ème édition, DE BOECK UNIVERSITE, 824p.

**Turovskiy Y., Sutyak Noll K., Chikindas M L.** (2011). The aetiology of bacterial vaginosis. *Journal of applied microbiology*, 110 :1105-1128.

**Vorkaufe S.** (2011). Les infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte : prise en charge diagnostique et thérapeutique. Thèse de doctorat : Médecine générale. Université Henri Poincaré NANCY 1, 102p.

**Wagenlehner F., Weidner w., Perletti G., Naber K G.** (2010). Emerging drugs for bacterial urinary tract infections. *Expert Opin Emerg Drugs*, 15(3):375-97.

## Sites visités

**Belahnech.** (2011). Doctinews[en ligne], (page consultée le 17.8.20)  
<<https://www.doctinews.com/index.php/archives/39-dossier/1183-infections-genitales-masculines-a-traiter-rapidement> >

**Oluwatosin G.** Le manuel MSD [en ligne]. (Page consulté le 22.8.20)  
[https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-de-la-femme/infections-vaginales-et-infections-pelviennes/pr%C3%A9sentation-des-infections-vaginales#v803919\\_fr](https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-de-la-femme/infections-vaginales-et-infections-pelviennes/pr%C3%A9sentation-des-infections-vaginales#v803919_fr)

**Rabinowitz R., Cubillos J.** (2019). Présentation de malformations congénitales des reins et des voies urinaires. MSD [en ligne]. (Page consulté 17.8.20).

<<https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-infantiles/malformations-cong%C3%A9nitales-des-voies-urinaires-et-des-organes-g%C3%A9nitaires/pr%C3%A9sentation-des-malformations-cong%C3%A9nitales-des-reins-et-des-voies-urinaires>>

## Références bibliographiques

**Site web 1:** <https://www.medic-centre.com/b2b/produit-14786-lecteur-analyse-urine-clinitek-status--.html>

**Talha M.** (2018). Infections bactériennes des voies urinaires [en ligne]. (Page consultée le 6-7-2020). <<https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nitourinaires/infections-urinaires/infections-bact%C3%A9riennes-des-voies-urinaires>

## Glossaire

**Pollakiurie** : Evacuation très fréquente et souvent peu abondante d'urine.

**Dysautonomie** : Dérèglement global du système nerveux autonome.

**Bactériurie** : Présence des bactéries dans les urines.

**Leucocyturie** : présence des leucocytes (globule blanc) dans les urines.

**Microbiote** : Ensemble des micro-organismes peuplant l'organisme humain.

**Eubiose** : Etat d'un microbiote considéré à l'équilibre normal.

**Dyspareunie** : Douleurs pendant les rapports sexuels.

**Glande de Bartholin** : Deux glandes situées à l'arrière des grandes lèvres du vagin.

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Filière : Écologie et environnement**

**Spécialité : Écologie microbienne**

**Les infections urogénitales**

**Résumé**

Les infections urogénitales constituent un appréciable problème dans le secteur de santé, et occupent une place majeure dans les pathologies infectieuses. L'objectif de cette étude est d'introduire les différents types de ces infections, avec la mise en évidence des agents impliqués à travers le diagnostic qui se base sur l'examen cyto bactériologique d'urine, dans lequel nous avons mis en clair les méthodes et outils adoptés, avec l'étude de l'antibiogramme qui montre leur sensibilité aux antibiotiques d'une façon générale. Pour les infections génitales une analyse microbiologique du prélèvement génitale est réalisée.

**Mot clés :** Infections urogénitales, examen cyto bactériologique d'urine, antibiogramme, analyse microbiologique, prélèvement génitale.

**Membre du jury :**

**Président du jury :** ABDELAZIZ Ouided (Maitre de conférences B- UFM Constantine).

**Rapporteur :** CHABBI Rabah (Maitre-assistant A- UFM Constantine).

**Examineurs :** MEZIANI Mériem (Maitre-assistant A- UFM Constantine).

**Présentée par :**  
MEKHOLOUFI Nousseiba.  
YANI Ines.

**Année universitaire : 2019 -2020**