

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master en Biologie

Option : *Microbiologie Fondamentale et Appliquée*

## *Thème*

---

# **Les infections urinaires chez les femmes âgées et effet antimicrobien des huiles essentielles de *Thymus vulgaris***

---

**Présenté par :**

**Mlle. Benaissa Imane**

**Mlle. Benamrane Zohra**

**Soutenue le 12/06/2016 devant le jury :**

**Mr Ait Saada. D**      MCB à l'université de Mostaganem

**Encadreur**

**Mr Benakriche.M**      MCA à l'université de Mostaganem

**Examineur**

**Mr Nebache . S**      MCB à l'université de Mostaganem

**Président**

**Mme Ait Chabane .O**      MAA à l'université de Mostaganem

**Co-encadreur**

*Année universitaire 2015-2016*

## *Dédicace*

*Pour tous ceux que j'aime, je dédie ce mémoire, le fruit de plusieurs années :*

*A ma très chère mère qui m'a toujours soutenue et encouragée dans les moments difficile pour arriver a ce niveau universitaire , qui a battu durement avec souffrance dans la vie ,dont aujourd'hui tout ce bien fait pour moi est l'un de fruit de son courage ,qui se bâtit et se sacrifie toujours à l'effet que je ne manque de rien , tout en me comblant d'amour et bénédiction , je te remercierai jamais assez , mon respect et ma reconnaissance pour toi !*

*A ma chère sœur Nihad*

*A ma tante*

*A mes cousins Ali, Hadj, Amine et Hamza*

*A mon ami Benaissa qui m'a trop aidé*

*A mon binôme Benomrane Zohra*

*A tout mes amis (es) les plus chères de près et de loin chacun par son nom*

*A toute la promotion de master : Microbiologie Fondamentale et Appliquée 2015 |2016*

*JMANE*



## *Remercîments*

*Après avoir remercié le bon Dieu tout puissant qui nous a aidé à accomplir nos études et des avoirs assumer, et qui nous a donné le courage d'entamer et d'achever ce travail.*

*Nous tenons à présenter nos sincères remerciements à notre encadreur Mr Ait Saada .D et à notre co-encadreur Mme Ait Chabane. O pour tous leurs conseils et leurs orientations, tout au long de réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.*

*On tient présenter nos sincères remercîments a tous les membres de jury : le président Mr Nebache .S, l'examineur Mr. Benakriche .M et le rapporteur Mr Ait Saada .D.*

*Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.*



## *Dédicace*

*Je dédie cet humble mémoire à :*

*Mes très chers parents*

*Ma sœur et mon frère*

*Mes s chers amis*

*Tous les membres de ma famille*

*Mes collègues de promotion : 2015/2016*

*Et toute l'équipe du laboratoire centrale*

*De l'hôpital chi Guevara*

## Résumé

L'étude a été réalisée au sein du laboratoire de l'hôpital de Mostaganem et au laboratoire de biochimie et microbiologie de l'Université de Mostaganem. L'objectif principale de cette investigation est d'identifier les principaux germes responsables d'infections urinaires chez les femmes âgées de plus de 50ans et de comparer les effets antimicrobiens des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* par rapport a certains antibiotiques

Le diagnostic biologique basé généralement sur l'examen cytobactériologique des urines a montré une présence anormale des globules blancs dans les urines. Il est caractérisé aussi par une bactériurie une leucocyturie et des signes indirects d'infection.

De notre travail, il ressort que les femmes âgées plus de plus de 50ans font plus d'infections urinaires que les autres groupes de femmes ; avec un risque d'infection de 66% . *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* sont les germes les plus souvent isolés chez les patientes.

Les huiles essentielles de *Thymus vulgaris* ont présentés un effet non inhibiteur sur *Escherichia coli* à des concentrations faibles de (25 et 50%), alors qu'il a un effet antimicrobien sur les *staphylococcus aureus*

**Mots clés :** ECBU – bactériurie- Leucocyturie - infection urinaire - *E. coli* – *staphylococcus aureus* – *Thymus vulgaris*.

## Abstract

The study was performed at the saint. the hospital laboratory of Mostaganem and laboratory biochemistry and microbiology at the University of Mostaganem. The main objective of this investigation is to identify the main bacteria responsible for urinary tract infections in women aged over 50 years and compare the antimicrobial effects of essential oils of *Thymus vulgaris* compared to some antibiotics

Laboratory diagnosis generally based on the urine cultures showed abnormal presence of white blood cells in urine. It is also characterized by bacteriuria leucocyturia and indirect signs of infection.

Our work shows that older women more over 50 years are more urinary infections than other women's groups; with a risk of infection of 66%. *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* are the most frequently isolated bacteria in patients.

Essential oils of *Thymus vulgaris* have submitted a non-inhibitory effect on *Escherichia coli* at low concentrations (25 and 50%), while it has an antimicrobial effect on *Staphylococcus aureus*

**Keywords:** ECBU - bactériurie- leukocyturia -urinary infection - *E. coli* - *Staphylococcus aureus* - *Thymus vulgaris*.

## **Liste des tableaux**

<b>Tableau 1.</b> Les principaux constituants de l'urine.....	4
<b>Tableau 2.</b> Les types de l'infection urinaire et leurs inflammations.....	7
<b>Tableau 3.</b> Epidémiologie en fonction du sexe.....	9
<b>Tableau 4.</b> interprétation de l'ECBU.....	30
<b>Tableau 5.</b> Les antibiotiques utilisés.....	41
<b>Tableau 6.</b> Résultat d'examen microscopique et les variations de pH.....	44
<b>Tableau 7.</b> Répartition de l'infection urinaire selon l'âge.....	45
<b>Tableau 8.</b> Les résultats des différents tests de la galerie biochimique API 20E.....	49
<b>Tableau 9</b> Activité antibactérienne des antibiotiques exprimé par le diamètre de la zone d'inhibition en mm.....	50
<b>Tableau 10.</b> Effet inhibiteur des huiles essentielles de <i>Thymus vulgaris</i> chez <i>E. Coli</i> .....	51
<b>Tableau 11.</b> Les résultats des différents tests de la galerie biochimique API Staph.....	54
<b>Tableau 12.</b> Activité antibactérienne des antibiotiques exprimé par le diamètre de la zone d'inhibition en mm.....	55
<b>Tableau 13.</b> Effet inhibiteur des huiles essentielles de <i>Thymus vulgaris</i> chez <i>staphylococcus aureus</i> à des concentrations différentes.....	56

## Listes des figures

<b>Figures 1</b> .l'appaeil urinaire.....	2
<b>Figure 2</b> . l'appareil urinaire chez la femme.....	3
<b>Figures 3</b> .classification des infections urinaires.....	6
<b>Figures 4</b> . Thymus vulgaris.....	21
<b>Figures 5</b> .Bandelette urinaire positive.....	25
<b>Figures 6</b> . Tubes de prélèvement d'urine.....	27
<b>Figure 7</b> . La galerie biochimique API 20E.....	39
<b>Figure 8</b> . La galerie biochimique API Staphylococcus.....	40
<b>Figure 9</b> .L'antibiogramme.....	42
<b>Figure 10</b> . L'extraction d'huile essentielle de thymus vulgaris.....	42
<b>Figure 11</b> . Méthode de contact direct.....	43
<b>Figure 12</b> .Observation microscopique des cellules épithéliales (Gx40).....	44
<b>Figure 13</b> . Observation microscopique des cellules hématies(Gx40).....	44
<b>Figure 14</b> .Observation microscopique des leucocytes (Gx40).....	44
<b>Figure 15</b> .Observation microscopique des cristaux d'acide urique (Gx40).....	44
<b>Figure 16</b> .Répartition de l'infection urinaire selon l'âge.....	46
<b>Figure 17</b> .Aspect macroscopique d'une entérobactérie ensemencer sur le milieu BGA .	47
<b>Figure 18</b> . Observation d'une entérobactérie après coloration de Gram.....	47
<b>Figure 19</b> . Résultat du test catalase d'E. Coli.....	48
<b>Figure 20</b> . Résultat du test oxydase d'E. Coli.....	48
<b>Figure 21</b> . Résultat du test TSI pour E. Coli.....	49
<b>Figure 22</b> . La galerie biochimique API 20E après coloration un ensemencement par le germe E. Coli.....	49
<b>Figure 23</b> .Effet des antibiotiques sur le germe E. Coli.....	51
<b>Figure24</b> . Effet d'huile essentielle Thymus vulgaris sur E. Coli à des concentrations différentes .....	52

<b>Figure 25.</b> Aspect macroscopique de staphylococcus ensemer sur milieu Chapman.....	52
<b>Figure 26.</b> Observation macroscopique de staphylococcus aureus après coloration de Gram.....	53
<b>Figure 27.</b> Résultat du test catalase de staphylococcus aureus.....	53
<b>Figure 28.</b> Résultat du test oxydase pour staphylococcus .....	54
<b>Figure 29.</b> Résultat du test TSI de staphylococcus aureus.....	54
<b>Figure 30.</b> La galerie biochimique API staphylococcus ensemer par le germe staphylococcus.....	54
<b>Figure 31.</b> Effet des antibiotiques sur les staphylococcus.....	56
<b>Figure 32.</b> Effet d'huile essentielle Thymus vulgaris sur les staphylococcus aureus à des concentrations différentes.....	57

## Liste des abréviations

**ADH** Arginine dihydrolase

**ATB** : antibiotique

**BU** : Bandelettes Urinaires

**CIT** (assimilation de nitrate)

**CU** : Chimie des Urines

**ECBU** : Etude Cytobactériologique des Urines

**E.coli** : Escherichia coli

**F** : femme

**GLU** : Glucose

**GN** : Gélose Nutritive

**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** : l'eau oxygénée

**H** : heure

**IU**: Infection Urinaire

**L**: litre

**LDC** Lysine décarboxylase

**MH** : Mueller Hinton

**Min** : minute

**Mm** : millimètre

**N<sub>2</sub>** : Azote

**ODC** : Ornithine décarboxylase

**ONPG** : Orthonitrophényl-B-Dgalactopyranoside

**PH** : Potentiel Hydrogène

**RM** : rouge de méthyle

**SAC** : Saccharose

**T** : tour

**UFC** : unités formant colonies

**URE** (uréase)

**VP** Voges Proskauer

# Sommaire

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

## Partie1 : bibliographique

### Chapitre I : Généralité

1.1-définition de l'infection.....	2
1.2-anatomie de l'appareil urinaire chez la femme.....	2
2.1/le haut de l'appareil urinaire.....	3
2.1.1/le bassinets.....	3
2.1.2/uretère.....	3
2.2/le bas de l'appareil urinaire.....	3
2.2.1/la vessie.....	3
2.2.2/urètre.....	4
3. Le rein et la formation d'urine.....	4
3.1/les principaux composants des urines.....	4
3.2/la filtration de l'urine.....	4
3.3/la réabsorption de l'urine.....	5
3.4/la sécrétion de l'urine.....	5
4.l'urée.....	5

### Chapitre II : les infections urinaires

1. l'infection urinaire.....	6
1.1/définition de l'infection urinaire.....	6
1.2/classification des infections urinaires .....	6
1.3/les types de l'infection urinaire.....	7
1.3.1/cystite aigue.....	7
1.3.2/urétrite.....	7
1.3.3/pyélonéphrite.....	8

1.3.4/prostatite.....	8
2. épidémiologie.....	8
2.1/facteur de sexe.....	8
2.2/facteur de l'âge.....	9
2.2.1/chez la femme normale.....	9
2.2.2/chez les femmes âgées plus de 50 ans.....	9
3. facteur favorisant la survenue de l'appareil urinaire.....	9
3.1/Facteur liées à l'hôte.....	9
3.2/facteur liées au germe.....	10
4. les germes impliqués dans l'infection urinaire.....	11
4.1/les bacilles gramme (-).....	11
4.1.1/E. Coli.....	11
4.1.2/Pseudomonas aruginosa.....	12
4.1.3/Pseudomonas luteola.....	13
4.2/les cocci gramme (+).....	13
4.2.1/staphylococcus aureus.....	13
4.2.2/streptococcus agalactiae.....	14

## **Chapitre III : Diagnostic et traitement**

1. les symptômes de l'infection urinaire.....	16
2. Les facteurs causant des risques chez la femme.....	16
3. diagnostic bactériologique de l'infection urinaire.....	17
3.1/prélèvement.....	17
3.2/recueil des urines.....	17
3.3/transport et renseignement.....	17
3.4/technique d'analyse.....	18
4. traitement par antibiotique.....	18
4.1/définition d'antibiotique.....	18

4.2/mécanisme d'activation.....	19
4.3/la sensibilité des bactéries au antibiotique.....	19
4.4/la résistance bactérienne au antibiotique.....	19
4.5/choix d'antibiotique.....	20
5. traitement par Thymus vulgaris.....	20
5.1/Thymus vulgaris.....	20
5.1.1/historique.....	20
5.1.2/définition.....	20
5.1.3/répartition géographique du Thymus.....	21
5.2/les huiles essentielles.....	21
5.2.1/définition.....	21
5.2.2/rôles physiologique.....	22
5.2.3/caractéristiques des huiles essentielles.....	22
5.2.4/hydrodistillation.....	22
5.2.5/les principaux composés des huiles essentielles.....	22

## **Partie 2 : matériels et méthodes**

1. Objectifs.....	23
2. Matériels.....	23
2.1. Matériels biologiques.....	23
2.2. Matériels non biologique.....	23
3. Méthodes.....	24
3.1. Le lieu et la population étudiée.....	24
3.2. Méthodes de prélèvements.....	24
3.2.1. Conservation de l'urine.....	24
3.2.2. Chimie des urines.....	24
3.2.3. Examen cyto bactériologique des urines.....	25
3.2.3.1. Examen macroscopique.....	25

3.2.3.2. Examen microscopique.....	27
3.3. Identification.....	30
3.3.1. Coloration de gram.....	30
3.3.2. Etude des caractères biochimiques.....	31
3.3.2.1. Etude des respiratoires.....	31
3.3.2.2. Etude des métabolismes glucidiques.....	33
3.3.2.3. Etude du métabolisme des protides.....	36
3.3.2.4. Utilisation des différentes sources de carbones.....	38
3.4. La galerie biochimique API 20 E.....	38
3.4.1. La galerie biochimique API staphylococcus.....	39
4. AntibioGramme.....	40
5. Traitement de l'infection urinaire par les huiles essentielles du <i>Thymus vulgaris</i> .....	42
5.1. Extraction de l'huile essentielle du <i>Thymus vulgaris</i> .....	42
5.2. Méthode de contact direct.....	43

### **Partie 3 : Résultats et discussions**

1. Examen microscopique.....	44
1.1 Pour E. Coli.....	46
1.1.1 Identification.....	46
1.1.2 Coloration de Gram.....	47
1.1.3 recherche de la catalase.....	47
1.1.4 recherche du cytochrome oxydase.....	48
1.1.5 TSI.....	48
1.1.6 La galerie biochimique API 20E.....	49
1.1.7 AntibioGramme.....	51
1.1.8 Effet d'huile essentielle sur la croissance d'E. Coli.....	51
1.2 Pour staphylococcus aureus.....	52
1.2.1 Identification.....	52

1.2.2 Coloration de Gram.....	53
1.2.3 recherche de la catalase.....	53
1.2.4 recherche du cytochrome oxydase.....	53
1.2.5 TSI.....	54
1.2.6 La galerie biochimique API 20E.....	54
1.2.7 Antibiogramme.....	56
1.2.8 Effet d'huile essentielle sur la croissance du staphylococcus aureus.....	58

## **Conclusion**

## **Références bibliographiques**

## **Annexe**

# Introduction

## Introduction

Les infections urinaires comptent parmi les infections dangereuses et viennent en seconde position après les infections respiratoires ou bien elles sont causées par la prolifération anormale des agents infectieux dans le système urinaire qui comprend les reins, les uretères, la vessie et l'urètre.

L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est l'examen le plus demandé en pratique médicale. Il autorise le diagnostic de certitude d'une infection urinaire, isole le microorganisme responsable (bactérie ou levure) et permet de déterminer la sensibilité de la ou des bactéries isolées aux antibiotiques (antibiogramme).

Il est bien connu que le thym (*Thymus vulgaris*) est riche en principes composés bioactifs ayant un effet antimicrobien contre de nombreux germes responsables d'infections multiples (urinaires, respiratoires, dermiques, nosocomiales, etc).

Il est possible donc de l'utiliser comme moyen de lutte contre les infections urinaires ou substitution au traitement aux antibiotiques qui contiennent et à développer ces derniers une certaine résistance aux germes notamment pathogènes.

Notre travail est structuré en deux parties la première partie est consacrée à une synthèse bibliographique scindée sur 3 chapitres : Le premier chapitre montre les généralités sur l'appareil urinaire, le deuxième chapitre comprend les infections urinaires et le troisième chapitre comprend le diagnostic et les différents traitements de l'infection urinaire.

La partie pratique est divisée en deux volets, la première partie concerne l'examen cyto bactériologique des urines et le deuxième se rapporte à l'extraction d'huile essentielle de *Thymus vulgaris* et son effet sur certains germes trouvés responsables de l'infections urinaires.

En fin, vient la partie consacrée à la présentation des résultats trouvés à l'issue de l'étude pratique et à leurs discussions.

# **CHAPITRE 1:**

## **Généralité**

## **1. Généralité**

### **1.1 Définition de l'infection**

L'invasion d'un organisme vivant par des microorganismes pathogènes (bactéries, champignons, virus, parasites).

Lors d'une infection, les microorganismes pathogènes agissent en se multipliant (virulence) et éventuellement en sécrétant des toxines.

Une infection peut être locale ou généralisée, exogène (provoquée par des germes provenant de l'environnement) ou endogène (germe issu du malade lui-même) (**Larousse, 2000**).

## **2 .Anatomie de l'appareil urinaire**

### **2.1 L'appareil urinaire**

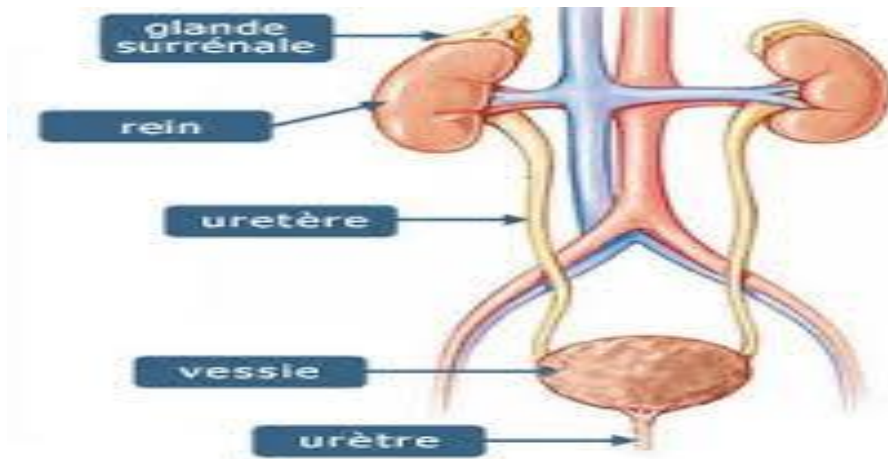
Ensemble des organes qui élaborent l'urine et l'évacuent hors du corps.

L'appareil urinaire présente des différences anatomiques chez l'homme et chez la femme.

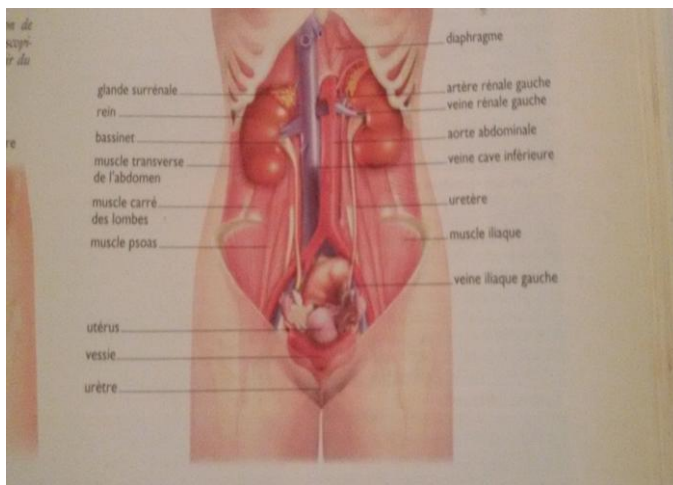
L'appareil urinaire comprend les reins, uretères, la vessie, l'urètre.

Les reins produisent l'urine par filtration du sang.

Celle-ci s'écoule dans les uretères puis elle est stockée dans la vessie, qui l'évacue, en se contractant, par l'urètre (**Larousse, 2000**).



**Figure 1.** L'Appareil urinaire.



**Figure 2.** L'appareil urinaire chez la femme.

## 2.1.1 Le haut de l'appareil urinaire

### 2.1.1.1. Le bassinets

Partie anatomique du rein appartenant aux cavités excrétrices.

Les 2 reins, situés dans chaque fosse lombaire, de part et d'autre de la colonne vertébrale, le parenchyme qui élabore l'urine, qui est ensuite filtrée dans les calices; ceux-ci, se réunissent pour former le bassinets qui collecte l'urine

### 2.1.1. Uretère

Les deux uretères, qui font suite à les deux bassinets ; ces conduits, d'environ 25 centimètres de longueur, reliant chaque rein à la vessie et permettent l'écoulement de l'urine vers la vessie.

## **2.1.2 Le bas de l'appareil urinaire**

### **2.1.2.1 La vessie**

La vessie, organe creux, sphérique, dont la paroi est musculaire ; elle stocke les urines venant des uretères puis, lorsqu'elle est pleine, l'évacue vers l'urètre en contractant sa paroi musculaire.

### **2.1.2.2 L'urètre :**

L'urètre conduit à la vessie par le col vésical, qui permet l'évacuation de l'urine qu'elle contient hors du corps ; il est entouré d'un sphincter, dit urétral, qui se ferme pendant le remplissage de la vessie et s'ouvre lors des mictions.

L'urètre a une morphologie différente chez la femme et chez la femme

Chez l'homme, il est long est entouré par la prostate, qui forme autour de lui une sorte de manchon, et il s'ouvre à l'extrémité du gland pénien.

Chez la femme, il est beaucoup plus court et s'ouvre à la vulve (**Larousse, 2000**).

## **3. Le rein et la formation de l'urine**

### **3.1 L'urine**

Liquide sécrété par les néphrons, qui s'écoule par les voies urinaires excrétrices (calices, bassinet, uretère) et s'accumule dans la vessie avant d'être évacué par l'urètre.

### **3.2 Les principaux constituants de l'urine**

**Tableau 01.** Les principaux constituants de l'urine (Ambis, 2003)

Les composés minéraux	Les valeurs moyennes	Les éléments organiques	Les valeurs moyennes	Les éléments cellulaires	Les valeurs moyennes
<b>Sodium</b>	3à7g (50à150mmol/24h)	Acide urique	0.35à1g (2à6mmol/24h)	Quelques cellules	Quelques cellules
<b>Potassium</b>	2à4g (50à100mmol/24h)	Urée	10à35g (180à600mmol/24h)	1à2cylindreshyalins/min	1à2cylindreshyalins/min
<b>Calcium</b>	100à400g (2,5à10mmol/24h)	Créatinine	1.5à2, 5g (5à20mmol/24h)	Hématies	Inférieur à 5000/min
<b>Chlore</b>	4à9g (1250à250mmol/24h)	Urobiline	0.2à3.5mg (0.33à5.91umol/24h)	Les leucocytes	Inférieur à 5000/min

### 3.3 La filtration de l'urine

La filtration fait référence au passage des constituants du sang à travers la membrane de filtration, afin de générer un liquide dans l'espace de Bowman appelé urines primitives.

La filtration se repose sur un processus passif qui dépend de deux : la membrane de filtration et de la pression de filtration (Issam *et al.* , 2001).

### 3.4 La réabsorption de l'urine

Les cellules tubulaires sont des transporteurs, elles retirent du filtrat les substances nécessaires que le sang des capillaires péri-tubulaire les absorbes.

La réabsorption peut être passive ou active. Le glucose et les acides aminés sont en générales entièrement réabsorbés du filtrat (Peter et Hamilton, 2004).

### 3.5 La sécrétion des urines

La sécrétion est en quelque sorte l'inverse de la réabsorption.

Des substances tels que les ions H<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> et la créatinine passa les capillaires péri-tubulaire au filtrat en traversant les cellules tubulaires pour être éliminées dans l'urine

(Peter et Hamilton, 2004).

#### **4. L'urée**

Substances azotée provenant de la destruction des protéines d'origine alimentaire ou constitutives des tissus humains.

Le foie est le lieu principal de la synthèse de l'urée, qui diffuse ensuite librement dans les liquides de l'organisme puis est éliminée majoritairement par les reins. Le taux d'urée dans le sang est donc un reflet de la fonction rénale, moins fiable cependant que celui de la créatinine. Il est normalement compris entre 0,25 et 0,45 gramme par litre et peut augmenter légèrement en cas de régime alimentaire très riche en viandes ou quand le sujet ne boit pas suffisamment, alors que sa fonction rénale est strictement normale (**Larousse, 2000**).

# **CHAPITRE 2 :**

# **Les infections urinaires**

# 1. Infection urinaire

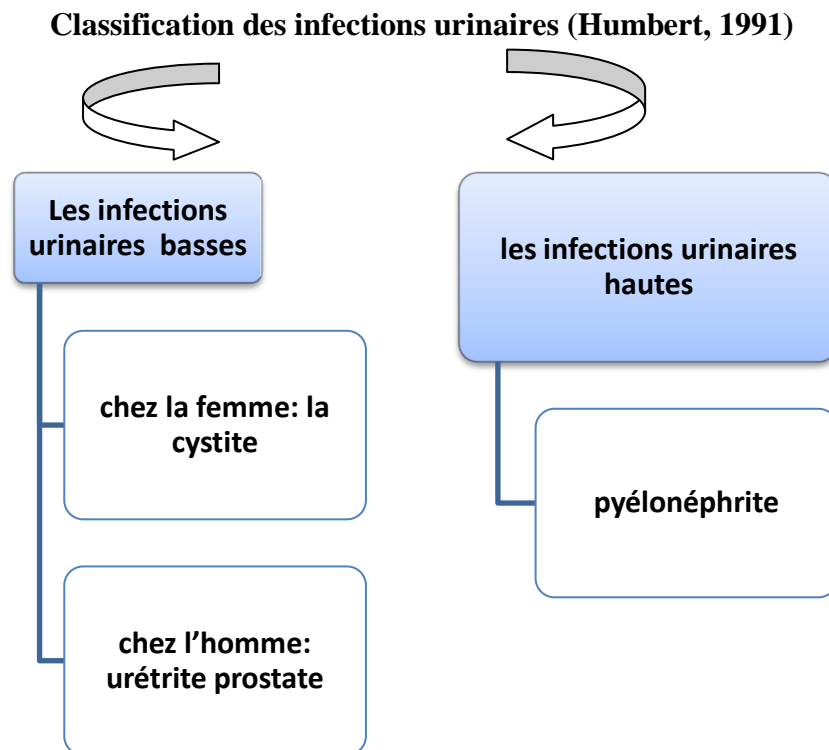
## 1.1 Définition

Une infection urinaire est définie par la colonisation des bactéries, ce qui se traduit le plus souvent par des signes infectieux urinaires. Elles sont très fréquemment, en particulier chez les nourrissons, les jeunes enfants et les femmes enceintes. Les IU sont les infections bactériennes les plus fréquentes quelque soit l'âge. (Flam, 1999)

## 1.2 Classification des infections urinaires

Les infections urinaires sont dites « compliquées » lorsqu'elles surviennent sur un appareil saint et un terrain sain.

Ces infections se présentent sous des formes cliniques différentes selon qu'il s'agit de la femme ou l'homme. (Marrhich, 2008).



**Figure 3.** Classification des infections urinaires

### 1. 3 Types de l'infection urinaire

Tableau 2. Les types de l'infection urinaire et leurs inflammations (Spilf er l'Afu, 2002)

Infection urinaire	Inflammation
Cystite	inflammation de la vessie
Urétrite	inflammation de l'urètre
pyélonéphrite	inflammation des reins
prostatite	inflammation de la prostate

#### 1 .3.1 cystite aigue

C'est une inflammation de la vessie. Dans la plupart du temps, elle est provoquée par la prolifération des bactéries intestinales de la famille des entérobactéries qui sont nombreuses environs de l'anús.

C'est une infection essentiellement féminine. Car chez un homme, une cystite s'accompagne pratiquement toujours d'une prostatite.

Les signes comportent des brulures urinaires, une pollakiurie, parfois une hématurie due à un purpura de la muqueuse vésicale, à la présence dans les urines de germes et de leucocytes, une absence de fièvre, une vitesse de sédimentation et protéine C réactive normales.

(Marrhich, 2008).

#### 1.3.2 Urétrite

L'infection de l'urètre entraîne chez l'homme une difficulté à uriner, une douleur à l'écoulement de l'urine et généralement un écoulement urétral

. Le plus souvent il s'agit d'une maladie sexuellement transmissible, liée à **Chlamydia trachomatis**, à un Mycoplasme (écoulement clair) ou à **Neisseria gonorrhoeae** (écoulement jaunâtre d'aspect purulebt, typique du gococoque).

D'autres agents infectieux peuvent être en cause, tels que **Ureaplasma urealyticus**, **Trichomonas vaginalis** et **Candida albicans**. La plupart des germes responsables de ce type d'infection leurs sont souvent associés (Aninch et Tanagho, 1991)

### 1.3.3 pyélonéphrite

la pyélonéphrite se définit comme une inflammation aigue, le plus souvent bactérienne, de parenchyme rénal et des cavités excrétrices rénales (Khoury,1995),

La pyélonéphrite est un état plus grave. Elle désigne l'inflammation du bassinet et du rein. Celle-ci résulte généralement d'une infection bactérienne. Elle peut s'agir d'une complication d'une cystite non traitée ou mal traitée. (Leroy et Tattevin, 2012)

### 1.3.4 Prostatite

La prostatite est une inflammation de la glande prostatique (glande qui produit les sécrétions éjaculatoires mélangés avec le sperme) qui touche beaucoup d'hommes. Elle arrive chez un homme sur dix. Le risque de développer une prostatite augmente avec l'âge. (Clere, 2012)

## 2. Epidémiologie

L'infection urinaire représenterait 1à2% de motifs de consultation d'un généraliste

(AFSSAPS, 2008)

### 2-1 Facteur sexe :

L'infection affecte le plus souvent la femme que l'homme pour une même tranche d'âge .Entre 15 et 65 ans, elle est évaluée à 1,8% chez l'homme, l'incidence est 10fois plus élevée chez la femme. (AFSSAPS ,2008)

**Tableau 3. Epidémiologie en fonction du sexe**

<b>Sexe féminin</b>	· Tout âge, en particulier : – en période d'activité sexuelle – pendant la grossesse – à partir de la ménopause
<b>Sexe masculin</b>	Âge < 10 ans. Âge > 50 ans

## **2.2facteur de l'âge**

L'infection urinaire survient fréquemment à certaines de la vie

### **2.2.1 Chez la femme âgées plus de 50 ans**

Le taux de survenue des infections urinaires décroît trentaine à ménopause pour atteindre après celle-ci des valeurs élevée .Entre 65 et 70 ans, 15 à 20% des femmes présenteraient une bactériurie asymptomatique. (AFSSAPS ,2008)

## **3. Facteur favorisant la survenue de l'appareil urinaire**

De nombreux facteurs sont impliqués dans l'apparition de ces infections .On distingue des facteurs relatifs à l'hôte et ceux liés à bactérie (Issam, 2004)

### **3.1 Facteur liée a l'hôte**

De nombreux facteurs liés à l'hôte favorisent la survenue des infections urinaires.

Parmi ces derniers :

- Une mauvaise hygiène locale
- Des troubles du comportement mictionnel (mictions rares, retenues incomplètes)
- Une prise d'eau insuffisante
- Un diabète déséquilibré et /ou compliqué (neuropathie vésicale)
- Une anomalie organique ou fonctionnelle du tractus urinaire
- Une prise récente d'antibiotiques quel qu'en soit le motif de prescription
- L'immunodépression.

Certains facteurs sont déterminants dans l'apparition des infections urinaires chez la femme :

- L'urètre court, large et proche de région péri-anale
- La grossesse
- Les massages urétraux (activité sexuelle, vêtements trop serrés)
- La ménopause
- L'utilisation de spermicides et de diaphragme vaginal à but contraceptif
- L'âge supérieur à 65ans

De même il existe des facteurs qui favorisent survenue de ces infections chez l'enfant, le nourrisson et le nouveau né dont les plus importants sont :

- Les défenses immunitaires faibles
- La constipation.
- L'oxyurose
- Le port de couches
- L'immaturation vésicale
- Le prépuce étroit
- Les selles fréquentes
- Les vulvites. (Hallouet et Borry, 2009)

### **3.2 Facteur liée au germe**

#### **A. Adhésines et autres éléments bactériens**

Après leur entrée dans le tractus urinaire et afin d'échapper aux défenses de l'organisme, les bactéries uropathogènes vont développer de nombreux mécanismes pour adhérer puis envahir les tissus de l'hôte.

Les adhésines constituent d'importants acteurs de pathogénicité. il existe deux ensemble d'Adhésines :

- Les adhésines mannose-résistantes, largement répandues surtout parmi les E. coli
- Les adhésines mannose-résistantes, avec, en tête, les fimbriae Pet S

Il existe aussi d'autre facteurs de pathogénicité tels que :

- Le lipopolysaccharide : présent chez les bacilles à Gram négatif et possède un rôle toxique
- La capsule : elle constitue un obstacle à la réaction inflammatoire
- L'hémolysine : à activité toxique et destructrice des cellules tubulaires rénales
- L'aérobactine : protéine bactérienne qui favorise le métabolisme oxydatif du fer, il en résulte une amélioration du métabolisme aérobie de la bactérie ce qui augmente sa virulence.

#### **b- Inoculum bactérien**

la quantité de bactéries qui arrivent au tractus urinaire est considérée comme un facteur important. En effet, une infection urinaire est déclarée pour toute valeur supérieure à  $10^5$  germes / ml (laville et Martin, 2007)

## **4. les germes impliqués dans l'infection urinaire**

Les germes à l'origine des infections urinaires sont majoritairement des bactéries à Gram négatif .cependant, les bactéries à Gram positif sont également impliquées. La liste des uropathogènes étant non exhaustive, on se contentera d'une description des bactéries les plus fréquentes. (Pilet et al ., 1983)

### **4.1 Les bactéries Gram négatif**

Parmi les BGN incriminés dans ces infections, les entérobactéries restent le plus fréquemment isolées notamment dans les IU communautaires

#### **4.1.1 Le genre Escherichia .Coli**

Isolée pour la première fois par Eschrich en 1885, Escherichia .Coli est l'espèce bactérienne qui a été la plus étudiée par les fundamentalistes pour les travaux de physiologie et de génétique, le rôle de certaines catégories de E. coli dans les syndromes diarrhéiques a été précisé et les mécanismes de ce pouvoir pathogènes ont été analysés.(Avril et al ., 2000)

#### **Classification et habitat**

**Famille :** Enterobacteriaceae

**Genre :** Escherichia

**Espèce type :** Escherichia coli

E. coli est un commensal su tube digestif de l'homme et des animaux, elle constitue, en outre, l'agent principal désinfections urinaires communautaires .

#### **-Diagnostic**

E. coli se développe en 24h à 37°C sur les milieux gélosés en donnant de colonies rondes, lisses , à bords réguliers , de 2 à3 mm de diamètre , non pigmentées .

Sur les milieux lactoses, les colonies sont généralement lactose positif. Sur gélose au sang elles peuvent être hémolytiques.

- les principaux caractères positifs sont :
  - indole(+) (exception)
  - ONPG (+) (exception)
  - mannitol (+)

- les caractères suivants sont positifs de façon moins constante : mobilité, LDC, ODC, sorbitol production de gaz lors de l'attaque du glucose

### **-Le pouvoir pathogène**

*E. coli* est l'une des espèces bactériennes le plus souvent rencontrée en pathologie humaine. Il peut donner lieu à deux types d'infection intestinale et infection extra – intestinale. Ce germe peut être véhiculé dans des sites intestinaux, appareils génitaux et urinaires, infections hépatique, digestif, nerveux et de septicémie.

*E. coli* est tenu pour responsable de 60% à 80% des infections des voies urinaires, provenant de la flore fécale contaminent les urines par voie ascendantes ( **Ryter ,1995** )

### **4.1.2 Le genre *Pseudomonas aeruginosa***

Le bacille pyocyanique, du grec *puon*= pus et du grec *kuanos*= bleu foncé, est désigné sous le nom d'espèce *Pseudomonas aeruginosa* du latin *aeruginosus* = couvert de rouille. Isolé en 1882 par Gessard

### **-Diagnostic**

Le diagnostic est facile : oxydase (+), culture à 37°C : culture à 41°C mais pas à 4°C. Il est préférable d'étudier les caractères biochimiques à 30°C. Milieux A et B de King (production de pyocyanine et pyoverdine), oxydation de certains sucres avec production d'acides, utilisation comme seule source de carbone et d'énergie de nombreux substrats hydrocarbonés (réalisation de l'auxanogramme dans un milieu minéral simple).

Hydrolyse : gélatine, lécithine, DNA.

En anaérobiose respire les nitrates d'où une confusion si la gélose profonde contient des nitrates, mais son métabolisme est uniquement respiratoire.

### **-Pouvoir pathogène**

La bactérie n'est pas pathogène pour le sujet normal, mais elle peut provoquer des infections parfois sévères chez les sujets dont les défenses sont amoindries .Elle peut provoquer des infections urinaires, bronchiques, pulmonaires, oculaires, ostéo-articulaires. (**Monton ,1993**)

### **4.1.3 Le genre *Pseudomonas luteola***

*Pseudomonas luteola* est un pathogène opportuniste, a trouvé de façon ubiquitaire dans les environnements humides .Initialement désigné dans le genre *Chryseomonas*, l'espèce a depuis été réaffectée au genre *Pseudomonas*

### **Diagnostic**

*Pseudomonas luteola* est aérobie mobile, Gram négatif. Sa mobilité est créée par flagelles multitrichous. Ils se développent sous forme de bâtonnets de 0,8µm à 2,5 µm. Les colonies produisent un pigment jaune-orange. La température optimale pour la croissance est de 30°C. Il est également capable de croître sur TSA, gélose nutritive, MacConkey ou CASA Agar.

### **Pouvoir pathogène**

La forme pathogène de *Pseudomonas luteola* est un saprophyte. Il est un pathogène opportuniste qui peut provoquer une bactériémie, la méningite, l'endocardite sur prothèse valvulaire, la péritonite chez humains et les animaux. Articulaires. (Monton, 1993)

## **4.2 Les bactéries Gram positif**

### **4.2.1 Staphylococcus aureus**

Le staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) est l'espèce la plus pathogène du genre *Staphylococcus*. Elle est responsable d'intoxications alimentaires, d'infections localisées suppurées et, dans certains cas extrêmes, de septicémies physiques (greffe, prothèses cardiaques). *S. aureus* se présente comme une coque en amas, Gram positif et catalase positif. Sa teneur en caroténoïdes lui confère une couleur dorée à l'origine de son nom.

### **Diagnostic bactériologique**

Le diagnostic bactériologique de l'infection staphylococcique est uniquement direct (mise en évidence de la bactérie). Il n'y a pas de diagnostic indirect par recherche des anticorps circulants. Le diagnostic repose sur les principales étapes suivantes :

- Le prélèvement : aseptique (pour certains staphylocoques que l'on va isoler n'est pas un simple commensal de la peau ou des muqueuses) et avant le début du traitement antibiotique.
- L'examen microscopique d'orientation à la recherche de cocci réguliers, à Gram positif, groupés en amas.
- La culture sur gélose ordinaire dans la majorité des cas ou sur milieu de culture sélectif type milieu de CHAPMAN (qui contient 7% de NaCl, du mannitol et un indicateur de pH) si le prélèvement est fortement contaminé par d'autres bactéries.

### **Pouvoir pathogène**

Son pouvoir pathogène résulte de plusieurs sécrétions particulières :

- Des enzymes : coagulase, fibrinolysine, phosphatase, hyaluronidase, désoxyribonucléase, protéase, qui du fait des lésions qu'elles provoquent sur les barrières de l'organisme (les tissus) lui confèrent son pouvoir invasif.
- Des toxines : entérotoxines (chez certaines souches, staphylolysines et leucocidines lui confèrent son pouvoir toxique. **(Fleurette, 1982)**)

### **4. 2 .2 Streptococcus agalactiae (groupe B)**

Les streptocoques de groupe B, dont le streptococcus agalactiae est principal représentant, est un groupe de streptocoque.

Les premiers cas d'infection néonatale à streptocoques du groupe B ont été décrits par Eickhoff En 1964.

Cette bactérie est aussi responsable d'infection chez les femmes âgées.

C'est aussi une pathogène importante e médecine vétérinaire, car il provoque la mammite bovine (inflammation du pis) chez les vaches laitières. Son nom y fait allusion « agalactiae » signifie absence du lait.

### **Diagnostic**

L'hémolyse est souvent plus discrète que celles des autres groupes, il existe même des souches qui ne sont pas du tout hémolytiques. Les colonies sont de types S, petits et transparents (peu opaques).

Les chainettes au gram sont parfois très longues.

L'hydrolyse de l'hippurate de Na est assez spécifique du groupe B = confirmation d'un streptocoque B. (hippurate flèche benzoate) (précipité persistant en présence de fer).

### **Pouvoir pathogène**

Les streptocoques sont après les staphylocoques, les bactéries pyogènes n2. Le plus pathogène d'entre eux. (**Kloss et Bannermant, 1994**)

# **Chapitre 3:** **Diagnostic et traitement**

## **1. Symptômes d'une infection urinaire**

- Douleurs ou des brûlures au moment d'uriner.
- Une fréquence élevée de miction durant le jour (parfois le besoin d'uriner survient aussi la nuit).
- Un sentiment persistant d'avoir besoin d'uriner.
- Urines troubles qui dégagent une odeur désagréable.
- Pression dans le bas-ventre.
- Parfois sang dans l'urine.
- Dans le cas d'une infection des reins (pyélonéphrite) :
  - Douleurs intenses dans le bas du dos ou dans l'abdomen ou aux organes sexuels.
  - Frissons.
  - Fièvre élevée.
  - Vomissements.
  - Altération de l'état général.

Des symptômes de cystite (brûlures, envies fréquentes d'uriner) peuvent être présents ou non .ils sont absents dans 40 % des cas<sup>21</sup> (**Rossant et al ; 2016**).

## **2. Facteurs causant Les risques d'une infection urinaire chez les femmes**

Les risques sexuelles, particulièrement si celles-ci sont intenses et fréquentes après une période d'abstinence. On décrit d'ailleurs ce phénomène comme la « cystite de la lune de miel ».

Chez certaines femmes qui utilisent un diaphragme comme moyen contraceptif, l'urètre se trouvera comprimé, ce qui empêche la vessie de se vider complètement et facilite les infections de la vessie.

Après être allée à la selle, s'essuyer de l'arrière vers l'avant avec le papier hygiénique est un facteur de risque favorisant les infections en apportant des bactéries vers le méat urinaire. Le

mouvement d'essuyage doit se faire de l'avant vers l'arrière afin de ne pas contaminer l'urètre avec des bactéries provenant de l'anus.

De plus, les régions anales et génitales doivent être nettoyées avec soin régulièrement, ce qui aide à contrer la prolifération des bactéries.

Le fait de ne pas uriner juste après les rapports sexuels (pour évacuer les bactéries qui sont entrées dans l'urètre).

La constipation est un autre facteur favorisant, car la stagnation prolongée de matières fécales dans le rectum est une source permanente d'infestation.

L'infection urinaire est liée dans la majorité des cas à un manque de boissons.

Chez certaines femmes, l'usage de spermicides peut causer une urétrite (**Laurens et al ; 2014**).

### **3. Diagnostic bactériologique de l'infection urinaire**

#### **3.1 Prélèvement**

Le prélèvement d'urine est une étape essentielle dans le diagnostic d'une infection urinaire, sa bonne exécution conditionne la qualité de l'examen cyto-bactériologique des urines

Il consiste en une récupération des échantillons d'urine vésicale tout en évitant leur contamination par la flore de la région périnéale.

Le prélèvement doit être effectué sur les urines du matin. En cas d'urgence, on en peut le réaliser à n'importe quel moment de la journée à condition que les urines aient séjourné au moins trois heures dans la vessie à savoir trois heures entre la dernière miction et le prélèvement pour l'analyse (**Djennane et al ; 2009**)

#### **3.2 Le recueil des urines**

Il existe plusieurs techniques de prélèvement adaptées selon l'âge du patient. Pour les adultes tels que les femmes, il consiste à éliminer le premier jet urinaire (20ml) qui peut contenir jusqu'à  $10^4$  UFC/ml de bactéries provenant de la flore urétrale, le milieu du jet est récupéré dans le pot stérile (environ 20 à 30 ml) (**Djennane et al ; 2009**).

### **3.3 Transport et renseignement**

Le tube est fermé et étiqueté correctement, il doit être accompagné d'une fiche de renseignement portant le nom, le prénom, l'âge, la nature, et l'heure du prélèvement.

D'autres informations doivent être recueillies :

- notion d'intervention chirurgicale sur l'appareil urinaire ou de pathologie urologique.
- la prise ou nom d'antibiotiques, avec le nom de (ou des) antibiotique (s) et la posologie ainsi que la durée de la prise.
- antécédents d'infection urinaire.
- les signes cliniques.
- la technique de prélèvement pratiquée.

Ces renseignements jouent un rôle très important et permettent une interprétation adéquate selon les différents cas qui peuvent se présenter. Le transport doit être rapide et ne doit pas dépasser trente minutes après la miction. Si le transport nécessite une à des heures (**Djennane et al ; 2009**).

### **3.4 Technique d'analyse**

#### **3.4.1 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)**

L'ECBU confirme le diagnostic en identifiant la bactérie dans la sensibilité à plusieurs antibiotiques est testé (antibiogramme). Le résultat dépend des conditions de recueil (**Cardenas et al ; 2016**).

##### **3.4.1.1 Etude macroscopique**

On notera l'aspect des urines, en cas des urines stériles ou de mictions fréquents, l'aspect est clair et ont une couleur citrin. Un aspect trouble peut être évocateur d'infection, comme il fait suite à la présence de cristaux ou d'éléments amorphes des aspects hématiques, ictériques ou purulents sont également décrits (**Derbas et al, 2007**).

### **3.4.1.2 Etude microscopique**

Cet examen est utilisé pour la recherche et l'appréciation du nombre des leucocytes, de bactéries ou tout autres éléments (les hématies, les cellules épithéliales, les cristaux). Il est réalisé après le prélèvement car l'altération des éléments cellulaires est rapide (**Derbas et al ; 2007**).

## **4. Traitement par antibiotique**

### **4.1 Définition d'antibiotique**

Toute substance, naturelle, synthétique ou héli synthétique, capable d'inhiber spécifiquement la vitalité des bactéries.

Les antibiotiques sont des molécules possédant la propriété de tuer (bactéricide) ou de éliminer la propagation (bactériostatique) des bactéries.

Les antibiotiques sont des substances utilisées pour empêcher le développement des bactéries dans le corps humain. Les principales familles d'antibiotiques sont les bêta-lactamines (comprenant les pénicillines, dont les plus connues sont l'amoxicilline, les aminosides, les macrolides et les cyclines (**Denis, 2004**).

Un antibiotique est une substance chimiquement définie, produite par des microorganismes et qui a la propriété d'inhiber la croissance ou même de détruire des bactéries ou d'autres microorganismes en solution diluée in vivo ou in vitro (**Waksman, 1946**).

### **4.2 Mécanisme d'activation**

Les antibiotiques ont impacte bien précis au niveau de la cellule bactérienne :

- les parois bactériennes.
- la membrane cytoplasmique.
- le chromosome bactérien.
- le ribosome (synthèse de protéines).

Selon leur mode d'action, on peut donc diviser les antibiotiques en quatre grandes familles :

A/antibiotiques actifs sur la paroi bactérienne.

B/antibiotiques actifs sur la membrane plasmique.

C/antibiotiques agissent au niveau du chromosome bactérien et sa transcription (**AFSSAPS, 2008**).

### **4.3 Sensibilité des bactéries aux antibiotiques**

Les antibiotiques agissent sur les bactéries à un niveau moléculaire, perturbant certaines de leurs fonctions essentielles mais les espèces bactériennes et les souches qu'elles dérivent n'ont pas forcément une sensibilité identique à un antibiotique il est alors nécessaire de définir la notion de C.M.I (concentration minimale inhibitrice) qui est le reflet des interactions (bactéries/antibiotiques) in vitro.

Il faut souligner qu'il existe une différence claire et nette entre les réactions antibiotiques/bactéries in vitro, il faut définir une bactérie *in vivo* à un antibiotique par la C.M.I in vitro, cette C.M.I doit être liée à trois paramètres essentiels :

-des posologies acceptables de l'organisme humain.

-les taux sériques.

-la diffusion dans le milieu infecté (**Jeans, 2003**).

### **4.4 Résistance bactérienne aux antibiotiques**

Lorsqu'il y a une apparition d'antibiotique, donc le problème des infections était résolu puis les bactéries sont devenues résistantes, il existe deux sortes de méthodes de résistances aux antibiotiques :

1/La résistance naturelle :

Chaque antibiotique a une activité sur un nombre défini d'espèces bactériennes (le spectre).

2/La résistance acquise :

Lorsqu'une bactérie qui était sensible à un antibiotique devient résistante, la C.M.I de cette bactérie atteint des taux sériques, cette résistance acquise peut avoir deux causes :

-résistance acquise par mutation chromosomique, cette mutation intervient au niveau du chromosome stable, héréditaire et due au hasard, ils sont indépendants des antibiotiques, ils sont produits que vie à vie d'un seul antibiotique ou famille d'antibiotique.

-résistance extra chromosomique acquise due aux plasmides, ce sont des gènes responsables de la résistance qui se trouve en liberté dans le cytoplasme bactérien, de structure génétique (A.D.N) ils peuvent faire la synthèse des protéines et fabriquer une inhibitrice des antibiotiques, un plasmide peut conférer une résistance à plusieurs antibiotiques (multi-résistance) et peut se transférer d'une bactérie à l'autre (**Denis, 2004**).

#### **4.5 Choix d'antibiotique**

Au niveau d'hôpital il est relativement facile d'isoler un germe et de le tester par rapport à plusieurs antibiotiques, aussi les données de l'expérience confirmées le plus souvent possible par le laboratoire doivent guider dans le choix de l'antibiotique connaissant les spectres d'activité bactérienne des principales familles sont les bactéricides et d'autres bactériostatiques.

### **5. traitement par thymus vulgaris**

#### **5.1.Thymus vulgaris**

##### **5.1.1.Historique**

Le thème « thym » est apparu dans la langue française au XIII<sup>e</sup> siècle, d'abord sous la forme « thym », selon certaines sources, il est dérivé du latin thymus, qui l'a emprunté du grec thymos, signifiant de façon quelque peu obscure « grosseur ou loupe ». D'autres pensent plutôt que le mot vient du grec thymos ou thyein qui signifie « fulée », par allusion au fait qu'il était brûlé et qu'on lui attribuait alors le pouvoir d'éloigner, les créatures venimeuses. D'autre en fin font dériver le mot du grec Thymus, qui signifie « courage », la plante étant jadis considérée comme revigorante. (**Rasoli, 2001**).

##### **5.1.2. Définition**

Le thym est un sous-arbrisseau, une plante vivace commune de nos jardins et connue pour son usage culinaire. de la famille des labiées, le thym est une plante rampante, aux fleurs rose pâle ou blanches. Riche en huile essentielle, elle fait partie des plantes dites aromatiques, entrant dans la composition du célèbre bouquet garni. il existe plus d'une certaine de variétés de thym,

la plus courante étant le thym vulgare. L'origine du nom est sujette à diverses interprétations : le thym proviendrait aussi bien du latin thymus signifiant parfumé, que du grec thymus signifiant courage, que du grec thumos (grosneur). (Ponroy, 2013).



**Figure 4.** Thymus vulgaris.

### **5.1.3. Répartition géographique de thymus :**

#### **a- Dans le monde**

Le genre thymus est l'un des 250 genres plus diversifiés de la famille des labiées, il existe près de 350 espèces de thym réparties entre l'Europe, l'Afrique du nord et la méditerranée. C'est une plante très répandue dans le nord-ouest africain (Maroc, Tunisie, Algérie et Libye) elle pousse également sur les montagnes d'Ethiopie et d'Arabie du sud-ouest en passant par péninsule du Sinaï et l'Egypte, on peut la trouver également en Sibérie et même en Himalaya. (Dolat, 1984).

#### **b- En Algérie**

L'Algérie est connue par sa richesse en plantes médicinales en regard de sa superficie et sa diversité bioclimatique, le thymus de la famille des lamiacées ou labiées, comprend plusieurs espèces botaniques réparties sur tout le littoral et même dans les régions internes jusqu'aux zones arides il est représenté en Algérie par de nombreuses espèces qui ne sont pas aisément et leurs tendance à s'hybrider facilement. (Mebarki, 2010).

## **5.2. Les huiles essentielles**

### **5.2.1. Définition**

- Les huiles essentielles des plantes ont trouvé leur place en aromathérapie, en pharmacie, en parfumerie, en cosmétique et dans la conservation des aliments, leur utilisation est liée à leurs larges spectres d'activités biologiques reconnues.
- Les huiles essentielles de thym sont largement utilisées comme agents antiseptiques dans plusieurs domaines et ils ont des propriétés antibactériennes et antifongiques. **(Hilan et al ; 2006).**

### **5.2.2. Rôles physiologiques**

Certainement plusieurs rôles ont été décrits : réduction de la compétition des autres espèces de plante (allélopathie) par inhibition chimique de la germination des graines et protection contre la flore microbienne infectieuse. **(Porter, 2001).**

### **5.2.3. Caractéristiques des huiles essentielles**

Les huiles essentielles sont caractérisés par :

- Leur couleur, elles vieillissent et s'oxydent, il convient de les conserver à l'abri de la lumière et de l'air.
- Leur odeur.
- Leur densité.
- Leur pouvoir rotatoire (étant un élément vivant elles polarisent la lumière à droite ou à gauche). **(Bruneton, 1993).**

### **5.2.4. Hydro distillation**

Cette méthode peut être facilement reproduire en laboratoire, ne nécessite pas beaucoup de matériel .Elle est réalisée en 2 étapes :

La partie de la plante contenant la molécule à extraire est placée dans un ballon avec de l'eau et quelques morceaux de pierre pour assurer le passage de la solution, en chauffant, l'eau s'évapore entrainant avec elle les molécules aromatiques.

En passant dans un réfrigérant l'eau se condense. Elle est ensuite récupérée dans un erlenmeyer ou il est possible de distinguer deux phases bien distinctes : l'huile essentielle et dessous l'eau aromatique. Les deux phases contenues dans l'erlenmeyer sont ensuite

transférées dans une ampoule à décanter .Après avoir laissé reposer le contenu, il est possible d'éliminer totalement l'eau aromatique .Il reste que l'huile essentielle dans l'ampoule à décanter. Cette opération est appelée relargage. (**Willem, 2005**).

### **5.2.5 Principaux composés des huiles essentielles**

- Les acides
- Les aldéhydes
- Les cétones
- Les éthers
- Les esters
- Les phénols (**Nauciel, 1999**).

# **Partie 2 : Méthodologie**

# 1. Objectifs

Le but de notre étude consiste à :

- ❖ Procéder en toute circonstance au recueil des urines et garantir leur acheminement correct vers le laboratoire.
- ❖ Savoir réaliser l'étude cyto bactériologique l'ECBU dans ses différentes étapes et d'interpréter ses résultats.
- ❖ Connaître les principaux espèces microbiennes d'infection du tractus urinaire afin de mieux les identifier.
- ❖ Isoler les souches cliniques responsables des IU chez les femmes âgées.
- ❖ Comparer les effets inhibiteurs des extraits d'huiles essentielles de *Thymus vulgaris* par rapports à certain antibiotiques vis-à-vis de certains germes isolés responsables d'infections urinaires.

## 2. Matériels

### 2.1 Matériels biologique

Deux souches de références ATCC 25922 *Escherichia coli* et ATCC 2523 *Staphylococcus aureus*. Les souches ATCC sont utilisées pour le contrôle de qualité des milieux de culture et pour vérifier l'efficacité des disques d'antibiotiques (**Perlumeteur, 1997**)

### 2.2 Matériels non biologique

La liste du matériel non biologique utilisé pendant notre stage est comme suit (pipette de pasteur, boîtes de Pétri, bec bunsen, microscope, lames, lamelles ...etc.)

## 3. Méthodes

### 3.1. Le Lieu et la population de l'étude

Cette étude a été effectuée au niveau du laboratoire de bactériologie de l'hôpital Che gui vara de Mostaganem. L'expérimentation a concerné 20 personnes dont 5 femmes jeunes et 15 femmes âgées de plus de 50 ans présentant des signes d'infections urinaires.

### **3.2. Méthode de prélèvement**

Le prélèvement étant la première étape, la qualité de sa réalisation conditionne la fiabilité de l'ensemble des résultats de l'analyse.

Le prélèvement urinaire est effectué dans des tubes stériles. Chez des patientes non sondées, la méthode la plus classique consiste à prélever, après toilette locale des organes génitaux externes, les urines dans des récipients stériles après avoir éliminé le premier jet.

#### **3.2.1. Conservation de l'urine**

Lorsque les conditions idéales ne peuvent pas être réalisées on peut stocker les urines à +4°C (quelques heures seulement) en effet l'urine est un milieu de culture dans lequel prolifère la majorité des bactéries (**Humbert, 1991**).

#### **3.2.2. Chimie des urines (CU) ou bandelettes urinaires(BU)**

La chimie des urines est le premier examen facile et rapide à réaliser au laboratoire. Elle permet d'orienter le diagnostic. Elle est à réaliser devant tous signes fonctionnels urinaires, ou fièvre sans point d'appel, en particulier chez l'enfant, et dans le suivi d'une grossesse, d'un diabète, ou d'une hypertension artérielle.

Dans l'infection urinaire, deux tests nous intéressent :

- La présence de leucocyte dont le seuil de détermination est de  $10^4$  leucocytes/ml.
- Le test aux nitrites qui a comme seuil  $10^5$  germes/ ml. La positivité de ce test dépend des urines prélevées (pH trop acide, ou séjour des urines < 4h dans la vessie) et du germe en cause (non producteur de nitrite).

Une bandelette urinaire est dite négative quand les tests de la présence des leucocytes et les nitrites sont négatifs.

Une bandelette urinaire est dite positive si un leucocyte ou des nitrites sont détectés (**Jepson et al .,1998**).



**Figure 5.** Bandelettes urinaires positive.

### **3.2.3. Examen cytobactériologique des urines**

L'ECBU est un prélèvement stérile des urines dans le but de réaliser une analyse cytologique et bactériologique. Il regroupe plusieurs recherches sur l'échantillon :

- Examen macroscopique.
- Examen microscopique (cytologie).
- Examen bactériologique.

Le diagnostic de l'infection urinaire ou IU repose essentiellement sur l'examen cytobactériologique des urines (**Ambis, 2012**).

#### **3.2.3.1. Examen macroscopique**

Examen macroscopique est un examen qui donne des renseignements préliminaires et peut nous donner un diagnostic présomptif. (**Ambis, 2012**)

##### **a. La couleur**

- Aspect clair.
- Une urine trouble à l'émission peut traduire un état pathologique :
  - présence de pus : pyurie.
  - La présence d'autre couleur que la couleur normale des urines (l'urine est de couleurs jaunes plus ou moins claires.
- A l'état normal :

- Jaune claire : cas de polyurie (urine diluée).
- Jaune foncé ombrée : cas d'oligurie de sueurs abondantes et dans les états fébriles (urines concentré).  
-A l'état pathologique elle peut se présenter en :
  - Jaune oranger : maladie fébriles aiguës.
  - Rouge : présence du sang ou d'hémoglobine ou de pigment alimentaires (choux rouge betteraves).
  - Braun foncé : après prise de certain médicament à base de phénol.

### b. L'odeur

-A l'état normal : l'odeur difficile à définir est due à des composées volatiles existantes à dose très faible.

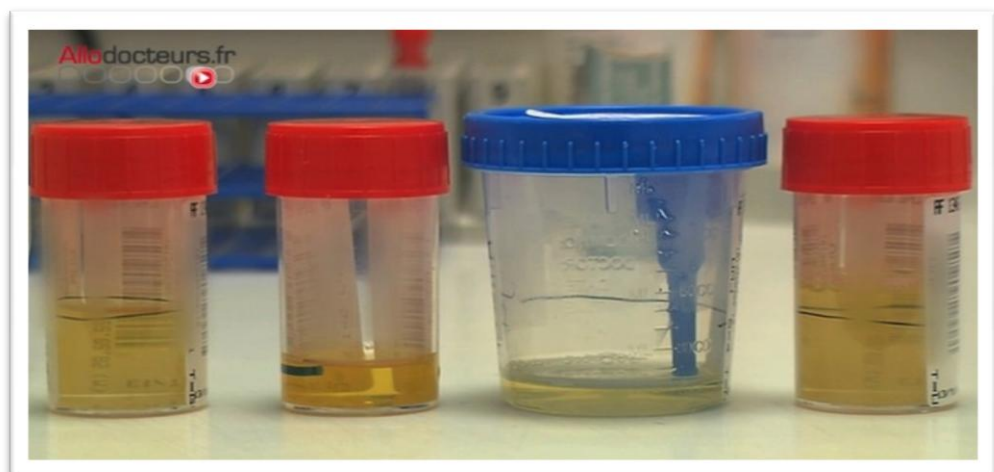
-A l'état pathologique: dans certaines maladies, il peut apparaitre des produits très odorants dans l'urine.

\*Odeur à cétonique : diabète.

\*Odeur fétide : fièvre grave, cancer du rein et de la vessie. (Ambis, 2012)

### c. Viscosité

A l'état normal la viscosité est légèrement supérieur à celle de l'eau et dépend probablement de sa teneur en urée. A l'état pathologique, les caractères de l'urine peuvent être modifiés par la présence de pus, muco-pus, protéines, graisses etc..... (Brochard, 2008).



**Figure 6.** Tubes de prélèvement d'urine.

### 3.2.3.2 Examen microscopique

Il se fait à l'état frais après centrifugation des urines (3000t/mn pendant 10min). On dépose sur une lame propre et sèche une goutte du culot d'urine avec pipette pasteur stérile qu'on recouvre d'une lamelle.

On observe ensuite au microscope optique ou grossissement X40, l'examen cytologique sera à la fois qualitatif (**Ambis, 2012**).

#### ➤ Examen qualitatif

Il est possible de mettre en évidence les éléments figurés suivantes :

- **Cellules épithéliales** : Elles se distinguent des leucocytes par leur taille plus grande et leur noyau plus dense. Leur présence en grande quantité signe la desquamation tubulaire des néphropathies tubulo-interstitielles aiguës et existence des cellules épithéliales squameuses provenant du bas appareil urinaire.
- **Hématies** : Elles peuvent être d'origines néphrologique ou urologique quelques gouttes de sang suffisent pour colorer franchement un litre d'urine sont bien conservés dans leur urines concentré.
- **Leucocytes** : Ils peuvent être intacts, isolé ou agglutinés en paquet. Il s'agit en général de polynucléaires parfois on peut trouver lymphocytes et même des monocytes.
- **Cristaux** : Elles précipitent de manière variable dans les urines selon les conditions chimiques de concentration de pH urinaire. Ils sont bien visibles par microscope. On peut trouver :

#### **-Cristaux d'acide urique (urates)**

La présence de tels cristaux dans l'urine, peut déduire qu'il existe un trouble du métabolisme de l'acide urique ou une lithiase urique en amont.

#### **-Cristaux de calcium**

La présence des cristaux de calcium ne permet de présumer de la nature et encore moins d'existence de lithiase urinaire (**Tiouti, 2009**).

### ➤ **Interprétation des résultats de la cytologie**

Les résultats sont exprimés en valeur semi quantitative

- Pour les leucocytes

0-5 → rares leucocytes

5-10 → quelques leucocytes

Plus de 10 nombreux → leucocytes

- Pour les hématies

0-5 → rares hématies

5-10 → quelques hématies

Plus que 10 → nombreux hématies

### ➤ **Mise en culture**

Elle comporte une numération et un isolement .Un milieu adéquat pour l'isolement doit être choisi.

#### **a. Choix des milieux de culture**

- **Milieux pour numération bactériennes**

Les milieux utilisés doivent permettre une numération des bactéries les plus fréquemment rencontrées, c'est -à- dire les entérobactéries, les staphylocoques et les entérocoques qui sont toutes des bactéries peu exigeantes et à culture rapide. En routine, on utilise une gélose nutritive(GN) ou un milieu Cystéine Lactose Electrolytes Déficiant (CLED) l'emploi de ce dernier est recommandé, car il évite l'envahissement de la culture par un *Proteus*. (**Laville et Martin, 2007**)

- **Milieux d'isolement**

Les infections urinaires sont dues souvent à des bacilles à Gram négatif. Pour cette raison on utilise des milieux sélectifs Hektoen et Mac Conkey qui permettent d'inhiber les bactéries à Gram positif et le développement en nappe du *Proteus* .Si l'examen direct montre des cocci en chaînettes, une gélose en sang frais peut êtreensemencée. (**Khoury, 1995**)

### **a. Ensemencement**

L'uroculture permet de quantifier la bactériurie et d'identifier les germes infectants les urines. Elle consiste à dénombrer les unités formant colonies (UFC) par ml d'urine.

- **Méthode de l'anse calibrée**

Il s'agit de la technique utilisée au laboratoire, on prélève verticalement avec l'anse calibrée 10 $\mu$ l et par capillarité une goutte d'urine que l'on ensemence par stries sur la boîte de gélose.

On ensemence parallèlement l'urine sur un milieu sélectif (Mac conkey) ou enrichi (gélose au sang). L'incubation se fait à 35° de 18 à 24h.

- **Lecture de la numération**

Elle est basée sur les critères de KASS. Chaque colonie correspond à une concentration 10<sup>3</sup> bactéries/ml

Numération < 10<sup>3</sup> bactéries /ml → absence de bactériurie significative.

Numération 10<sup>3</sup>- 10<sup>4</sup> bactéries /ml → zone d'incertitude à contrôler.

Numération  $\geq$  10<sup>5</sup> bactéries /ml → numération positive. (**Laville et Martin, 2007**)

- **Interprétation de l'ECBU :**

L'interprétation se fait en fonction des résultats des examens microscopiques et de la numération bactérienne.

**Tableau 4.** Interprétation de l'ECBU.

Numération bactérienne UFC/ml	Leucocyturie	Interprétation
$N < 10^3$	-	Absence d'infection
$N < 10^3$	+	Infection décapitée Infection à bactéries exigeantes
$10^3 < N < 10^5$	+/-	Prélèvement douteux (**)
$N > 10^5$ Mono bactérienne	+/-(*)	Infection urinaire
$N > 10^5$ Culture poly bactérienne	+/-	Prélèvement contaminé

(\*) La bactériurie sans leucocyturie peut s'observer dans les cas suivant : femme enceinte, immunodéprimé, diabétique et nourrisson.

(\*\*) Une bactériurie comprise entre  $10^3$  et  $10^5$  UFC/ml peut être due à des urines diluées, des bactéries à croissance lente, ou à un traitement antibiotique en cours. La confirmation se fera sur un deuxième échantillon. (Djennane *et al* ; 2009).

### 3.3. Identification

Devant une Numération  $\geq 10^5$  bactérie/ml avec un caractère monomorphe plus au moins une leucocyturie significative, on procède à l'identification. (François *et al* .,2011).

#### 3.3.1 Coloration de Gram

##### Principe

C'est la coloration de base en microbiologie, elle permet de déterminer le Gram des bactéries .Elle est réalisée à partir des colonies ou partir de l'urine.

## **Technique**

A l'aide d'une anse de platine on prend une goutte de la suspension bactérienne qu'on dépose au centre d'une lame propre et dégraissée celle-ci est étalée en cercle allant du centre. Le frottis doit être mince homogène. Le frottis est ensuite séché et fixé à la chaleur :

- Séchage du frottis au séchoir.
- Fixation par passage trois fois dans la flamme de bec bunsen.

Une fois le frottis préparé, on réalise une coloration (**François et al ; 2011**).

## **Coloration**

- Inonder le frottis de violet de gentiane pendant 1 minute.
- Chasser le violet de gentiane avec le lugol, laisser agir pendant 30 secondes.
- Rincer la lame avec l'eau.
- Décolorer en inondant le frottis d'alcool à 95°C pendant 5S.
- Recouvrir la lame de fuchine diluée pendant 10 à 20 S.
- Rincer avec un filet d'eau.
- Sécher et observer à l'immersion au G×100 (**François et al ; 2011**).

## **Lecture**

Coloration en violet → Gram positif

Coloration en rose → Gram négatif

### **3.3.2 Etude des caractères biochimiques**

Plusieurs tests sont mis à notre disposition que l'on choisit en fonction de la croissance sur les différents milieux.

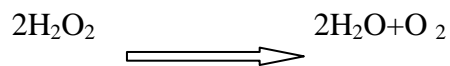
#### **3.3.2.1. Etude des respiratoires**

Trois enzymes respiratoires sont couramment recherchées.

## a Recherche de catalase

### Principe

La catalase est une enzyme présente chez la plupart des bactéries aérobies strictes et anaérobies facultatives. Elle décompose l'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ) provenant de la respiration oxydative, en eau et en oxygène qui se dégage.



Ce test est souvent réalisé pour la différenciation entre les staphylocoques et les streptocoques (**Marchal et al., 1982**).

### Technique

A l'aide d'une pipette pasteur on dépose au milieu d'une lame propre et dégraissée se trouvant à l'intérieur d'une boîte de Pétri vide une goutte d'eau oxygénée à 10 volumes, avec une pipette boutonnée, on prélève un peu de culture pure de 18h sur milieu d'isolement qu'on dépose sur l'eau oxygénée (**Marchal et al., 1982**).

### Lecture et interprétation

Le dégagement des bulles de gaz indique la présence de catalase. S'il n'y a pas de dégagement des bulles de gaz cela indique l'absence de la catalase.

## b Recherche d'oxydase

### Principe

C'est une enzyme qui intervient dans divers couples d'oxydoréduction, l'enzyme recherchée est le phénylène-diamine-oxydase.

### Technique

- On dépose sur une lame un disque d'oxydase
- On imbibe le disque avec une goutte d'eau physiologique stérile

-On prélève une partie de la colonie à étudier à l'aide d'une pipette pasteur stérile qu'on étale ensuite sur le disque (**Flandroits et Chomarot, 1998**).

## Lecture

Une coloration violet foncé apparaît immédiatement sur le disque indique une oxydase positive. Pas de coloration indique que l'oxydase est négative.

### c Recherche du nitrate réductase

Certaines bactéries peuvent utiliser les glucides en anaérobie en présence d'un accepteur d'hydrogène qui peut être l'ion  $\text{NO}_3^-$ . Elles possèdent alors une enzyme spéciale : la nitrate réductase qui catalyse la réaction des nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) et éventuellement en azote ( $\text{N}_2$ ).



### Technique

On ensemence un tube de bouillon nitraté (bouillon nutritif supplément de 1,5% de nitrate de potassium) avec la bactérie à étudier, on incube à 37°C pendant 18 à 24h.

Après incubation on ajoute 3 gouttes de réactif sulfanilique + acide acétique (nitrate1) et 3 gouttes de réactif alpha-naphtylamine + acide acétique (nitrate2) (Frenry et al., 2007).

### -Lecture

Une coloration rouge ça veut dire qu'il y a présence de  $\text{NO}_2^-$  → nitrate réductase+ pas de coloration on ajoute la poudre de zinc :

-Une coloration rouge : la poudre de zinc réduit les nitrates en nitrites → nitrate réductase négative

-Pas de coloration ça veut dire un nitrate réductase positive.

## 3.3.2.2 Etude du métabolisme glucidique

### a Etude des différents sucres

- TSI (Tri Sugar Iron)

Ce complexe permet de confirmer la fermentation du glucose avec ou sans production de gaz et d'orienter l'identité de germe par l'étude de l'attaque sur saccharose, lactose et la production d' $\text{H}_2$ . La fermentation des sucres entraîne la production d'acides faisant virer au jaune l'indicateur du pH qui est le rouge de phénol. (Marchal et al., 1982).

## **Technique**

On ensemence en stries serrées la pente par pique centrale profonde le culot à l'aide d'une pipette pasteur ou d'une anse bouclée préalablement stérilisée à la flamme. Les tubes à vis ne sont pas visés à fond pendant l'incubation (**Marchal et al ., 1982**).

## **Lecture**

Au niveau du culot :

- Virage au jaune indique une fermentation de glucose.
- Décollement de la gélose indique une production de gaz.
- Noircissement du milieu indique une production d'H<sub>2</sub>S.

Au niveau de la pente :

- Pente rouge → lactose négatif saccharose négatif
- Pente jaune → lactose positif saccharose positif

- **Etude de la dégradation de mannitol (test de mannitol mobilité)**

## **Principe**

Le milieu mannitol mobilité permet de détecter la fermentation de mannitol et la mobilité du germe à étudier.

## **Technique**

Régénérer le milieu dans un bain marie, laisser solidifier en culot en position verticale dans l'eau froide, ensemencer à l'aide d'une anse de platine les tubes par pique centrale dans la gélose en culot, jusqu'au fond du tube et Incuber à 37°C pendant 18 à 24h. (**Frenry et al .,2007**).

## **Lecture**

-Le virage au jaune indique que le mannitol est fermenté : mannitol positif

-Si le milieu reste rouge : mannitol négatif

- Développement le long de la pique d'ensemencement et trouble du milieu  
→ mobilité positive

- Développement le long de la pique d'ensemencement et pas de trouble du milieu → mobilité négative. (AFSSAPS, 2008)

## **b. Voie d'attaque des glucides**

### **Principe**

Les bactéries utilisation les glucides suivent deux voies métaboliques : Une voie oxydative en présence d'oxygène de l'air et une voie fermentative en absence d'oxygène de l'air (**Ferron, 1984**).

### **Technique**

On prend deux tubes de MEVAG prêt à l'emploi contenant un indicateur de pH et les régénérer au bain marie, puis les refroidir immédiatement dans l'eau froide.

On ensemence les 2 tubes par pique central jusqu'au fond de tube avec une culture pure et jeune à étudier. On recouvre l'un des tubes d'une couche d'huile de vaseline stérile (**Ferron, 1984**).

### **Lecture**

-Virage de couleur au jaune dans les deux tubes → métabolisme de fermentation.

-Acidification uniquement de la partie supérieure du tube ouvert → métabolisme oxydatif.

## **c Détermination de la voie de fermentation**

La mise en évidence de la voie fermentaire empruntée par un germe est très importante pour son diagnostic.

### **Principe**

Elle consiste à différencier entre les deux voies de la fermentation des acides mixtes mise en évidence par le test RM (rouge de méthyle) et la voie butandiol mis en évidence par la réaction de Voges Proskauer (VP). (**Marchal et al ., 1982**).

## **Technique**

On utilise le milieu Clark et Lubs qui est ensemencé avec une culture pure à étudier et incubé à 37°C pendant 24h. Après incubation on repartit le milieu dans deux tubes, dans le premier tube on ajoute quelque goutte de RM. Dans le deuxième tube on ajoute VP.

**(Marchal et al., 1982).**

## **Lecture**

-Coloration rouge pour le premier tube (RM+) et coloration jaune pour le deuxième (VP-)  
→fermentation acide mixte.

-Coloration jaune pour le premier tube (RM-) et coloration rouge pour le deuxième (VP+) →  
fermentation butandiolique.

## **d. Enzymes intervenant dans la dégradation des sucres**

### **Principe**

L'enzyme la plus couramment recherchée est la bêta – galactosidase responsable de la dégradation du lactose.

L'orthonitrophényl-B-Dgalactopyranoside (ONPG) est un analogue structural du lactose. Ce substrat synthétique incolore peut être dégradé en galactose et en orthonitrophénol (composé soluble jaune). **(Issam, 2004)**

### **Technique**

On prépare une suspension bactérienne dense. La réaction est d'autant plus rapide qu'il y a plus de bactéries, donc plus d'enzymes.

On ajoute un disque ONPG .On incube à 37°C pendant 24h.

### **Lecture**

Une réaction positive : coloration jaune →présence d'une bêta- galactosidase.

Une réaction négative : pas de coloration jaune → absence de bêta- galactosidase.

### **3.3.2.3 Etude du métabolisme des protides**

#### **a. Recherche des décarboxylases**

##### **Principe**

Trois décarboxylases sont fréquemment recherchées : la lysine décarboxylase (LDC), l'ornithine décarboxylase (ODC) et l'arginine dihydrolase (ADH).

Lorsque les bactéries possèdent ces enzymes, elles vont métaboliser les acides aminés en format des amines. (Schaeffer, 1990).

##### **Technique**

On ensemence à l'aide d'une culture pure trois tubes des bouillons contenant l'acide aminé à étudier, une petite quantité de glucose et du pourpre de bromocrézol d'où la coloration violette du milieu. (Schaeffer, 1990).

##### **Lecture**

Après 18h à 37°C, un milieu violet trouble correspond à une réaction positive. Un milieu jaune correspond à une réaction négative.

#### **b Recherche tryptophanes**

##### **Principe**

Le tryptophane est une enzyme qui dégrade le tryptophane en indole.

##### **Technique**

- Mettre en solution 16,0 g de milieu déshydraté (BK163) dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.
- Agiter lentement jusqu'à dissolution complète.
- Répartir en tubes, à raison de 3 à 5 ml par tube. - Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes.

- Pour l'identification d'*Escherichia coli*, transférer un ose de culture typique obtenue à partir d'une gélose sélective dans un tube de milieu ainsi préparé ou de milieu prêt-à l'emploi (BM076).

- Incuber à  $(44,0 \pm 0,5)$  °C dans un bain thermostaté pendant  $(21 \pm 3)$  heures dans le cas du respect de la norme NF EN ISO 9308-1.

- Incuber à 37°C pendant 24 heures.

#### **Lecture :**

Coloration rouge en surface (anneau rouge) indique la production d'indole et que la bactérie indole est positive (Schaeffer, 1990).

### **3.3.2.4 Utilisation des différentes sources de carbones**

#### **a Utilisation du citrate comme seule source de carbone**

##### **Principe**

Absence d'anneau rouge en surface indique que bactérie indole est négative.

Ce milieu (citrate de simmon ) ne contient qu'une seule source de carbone (citrate) plus indicateur de pH (bleu de bromothymol).

Les bactéries possèdent un citrate perméase sont capables d'utiliser le citrate en induisant une alcalinisation du milieu. (Marchal et al ; 1982).

##### **Technique**

On ensemence la moitié de la pente, la partie supérieure servira de témoin négatif et ce à partir d'une culture provenant toujours d'un milieu gélosé, incubation à 35°C pendant 18h (Marchal et al ., 1982).

##### **Lecture**

La dégradation du citrate se traduit par un virage du milieu du vert au bleu.

virage de l'indicateur au bleu → bactérie citrate positif.

Milieu inchangé : bactérie ne possède pas de perméase nécessaire pour l'utilisation de citrate →bactérie citrate négatif.

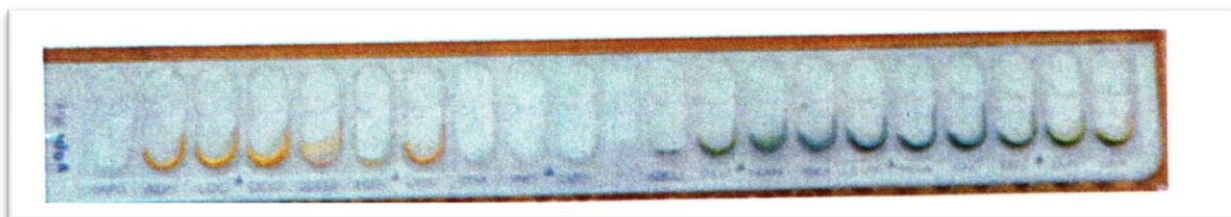
### 3.4 Galerie biochimique API 20E

La galerie API 20E, commercialisée par la société bio Mérieux, est un système miniaturisé, prêt à l'emploi et standardisé.

La galerie comporte 20 micros tubes contenant des substrats déshydratés. Au-dessous de chaque tube, un sigle indique la nature du test. Les tubes sont ensemencés avec une suspension bactérienne effectuée en eau physiologique (milieu suspension medium. Les réactions produites au cours de la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

Un fond et un couvercle complètent la galerie et permettent de constituer une boîte d'incubation. La galerie API 20 E permet d'effectuer les tests suivants : ONPG,ADH,LDC,ODC,citrate de Simmons(CTT) , production d'hydrogène sulfuré par réduction du thiosulfate (H<sub>2</sub>S) , synthèse d'une réase (URE) , recherche d'une tryptophane désaminase(TDA) , recherche du pouvoir indologène ( IND), production d'acétoïne ( VP) , synthèse d'une gélatine ( GEL) , recherche de l'acidification de neuf « lucides » : glucose (GLU) , mannitol(MAN),inositol(INO),sorbitol(SOR),rhamnose(RHA),saccharose(SAC), mélibiose(MEL)amygdaline(AMY), et arabinose(ARA).

La galerie permet également la recherche de nitrate réductase qui se fait dans le microbe « GLU ». (Rahal, 2005).



**Figure 7.** Galerie biochimique API20E.

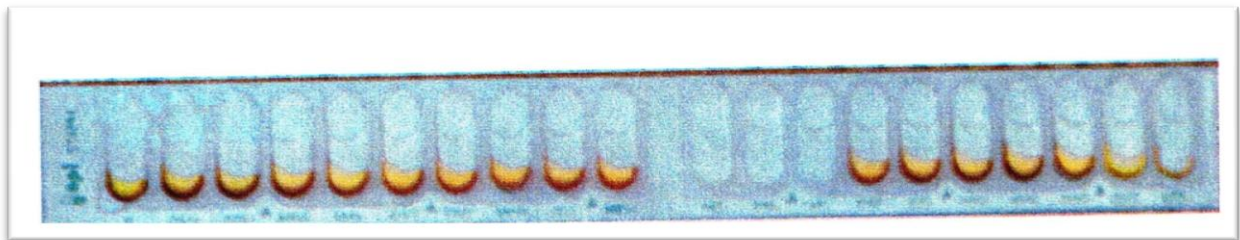
#### 3.4.1. Galerie biochimique API Staphylococcus

API Staph est un système standardisé pour l'identification des genres *Staphylococcus aureus* comprenant des tests biochimiques miniaturisés ainsi qu'une base de données (Anonyme, 2003).

## Principe

La galerie API Staph comporte 20 micro tubes contenant des substrats déshydratés. Les micros tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée dans API Staph Medium 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 (VP, NIT, ZYMA, ZYMB), la galerie API Staph permet d'effectuer les tests suivants :

(GLU)D-glucose, (FRU) D-fructose, (MNE) D-mannose, (MAL) D-maltose, (LAC) D-lactose, (TRE) D-tréhalose,(MAN)D-mannitol,(XLT) xylitol, (MEL) D-mélibiose, (NIT) nitrate de potassium, (PAL)  $\beta$ -naphtyl phosphate, (VP) Sodium pyruvate, (RAF) D-raffinose, (XYL) D-xylose, (SAC) D-saccharose, (MDG) méthyl- $\alpha$  D, (NAG) N-acétyl-glucosamine, (ADH) L-arginine, (URE) urée (**Dupont et Faucher ; 1993**).



**Figure 8.** Galerie biochimique API STAPH.

## 4. Antibiogramme

L'antibiogramme est un examen bactériologique permettant d'apprécier la sensibilité des souches isolés vis-à-vis de divers antibiotiques. La méthode utilisée est celle de diffusion (inoculum, lecture). (**Rahal, 2005**).

### Technique

L'antibiogramme est réalisé selon les recommandations du **CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute)** (**Khouli, 2012**).

- **Préparation de l'inocuum :**

- ✚ A partir d'une culture pure de 18h sur milieu d'isolement, prélever à l'aide d'une pipette pasteur stérile 3 à 5 colonies bien isolées et parfaitement identiques.
- ✚ Décharger la pipette dans 10ml d'eau physiologique stérile 0,9%.
- ✚ Bien homogénéiser la suspension bactérienne. (**Blaque et al .,1980**).

- **Ensemencement du milieu par écouvillonnage :**

- + Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne, préalablement préparée.
- + Essorer l'écouvillon en le tournant sur la paroi interne du tube, afin de le décharger au maximum puis frotter sur la totalité de la surface gélosée Muller – Hinton.
- + Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose. **(Rahal, 2005).**

- **Application des disques d'antibiotiques**

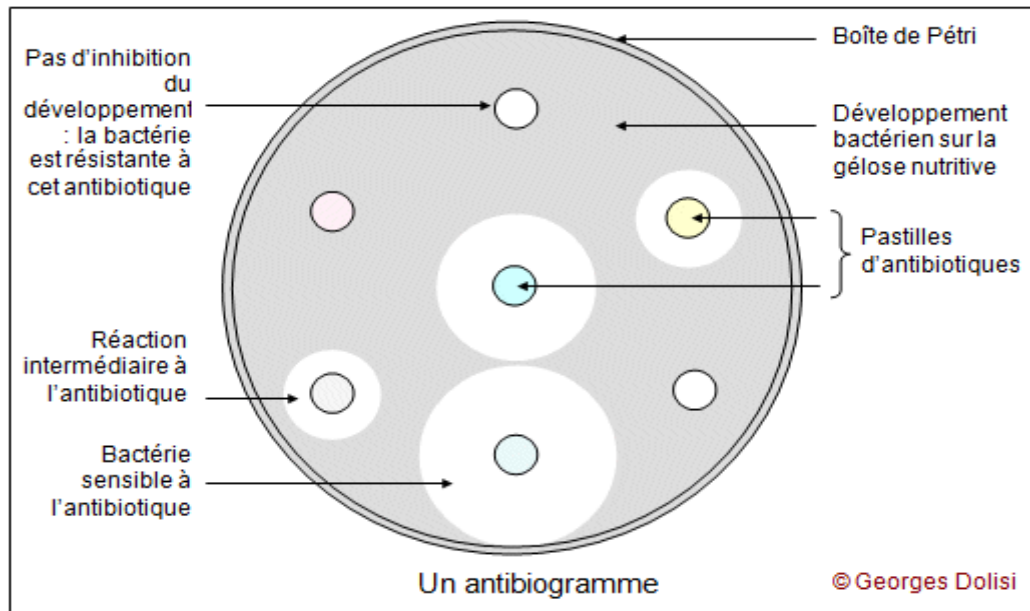
- + Les disques sont déposés à l'aide d'une pince stérile sur la surface de gélose Mueller Hinton (MH).
- + Une distance minimale de 15mm doit séparer un disque périphérique du bord de la boîte et deux disques doivent être éloignés au minimum de 30 mm de sorte que les zones d'inhibitions ne se chevauchent pas.
- + Les boîtes ensemencées sont incubées à 37°C pendant 24h. **(Khouli, 2012).**

**-Lecture**

- + Mesure le diamètre d'inhibition de chaque disque d'antibiotiques au moyen d'un pied à coulisse.
- + Comparer ces résultats aux valeurs critiques
- + Classer les bactéries dans l'une des catégories : sensibles, intermédiaires, résistance.

**Tableau 5.** Les antibiotiques utilisés.

Numéro	1	2	3	4	5	6	7
Nom	Ampicilline	Amoxilline	Oxacilline	Pénicilline	ciprofloxacine	cefataxinne	Nibiol



**Figure 9.** L'antibiogramme.

## 5. Traitement de l'infection urinaire par l'huile essentielle de *Thymus vulgaris*

### 5.1 Extraction de l'huile essentielle

L'extraction des huiles essentielles est effectuée par hydro distillation dans un appareil, pendant 3h. 1 kg de matériel végétal sec est ajouté à 1 l d'eau dans une cocottes de 6L surmonté d'une colonne de 60 cm de longueur, relié à un réfrigérant. L'huile est entraînée par la vapeur d'eau produite. Ensuite, la vapeur chargée d'huile est condensée dans le réfrigérant. Enfin, le distillat (l'eau + l'huile) est récupéré dans une ampoule décanter. (Alessandera et Maro ;2008)



**Figure 10.** L'extraction de l'huile essentielle de *thymus vulgaris*

## 5.2 Méthode de contact direct

Une colonie de chaque espèce de microorganismes activés sur les milieux solides gélosés spécifiques comme préalablement est prélevée à l'aide d'une anse à platine stérile, chacune est ensuite ensemencée dans un tube contenant 9 ml de bouillon nutritif, suivi d'une incubation à 37°C durant 03 heures. A partir de ces dernières solutions dont chacune constitue une solution mère d'une bactérie, des dilutions décimales isotopiques croissantes dans l'eau physiologique ont été effectuées ; allant à  $10^{-4}$  pour les *Streptococcus aureus* et *E. coli*. Des prélèvements de 01 ml de chaque dernière dilution décimale sont ensuite individuellement ajoutés à 09 ml de bouillon nutritif (témoin) et ajoutés aussi à l'extrait de thym à des concentrations différentes (25,50 et 75%) puis ensemencer dans trois boîtes de Pétri renfermant le milieu spécifique de croissance pour chaque espèce microbienne. La lecture du nombre de colonies développées est effectuée après incubation des milieux ensemencés à 37°C pendant 24 à 48 heures. (Bourgeois et Leveau, 1980).



**Figure 11.** Méthode de contact direct.

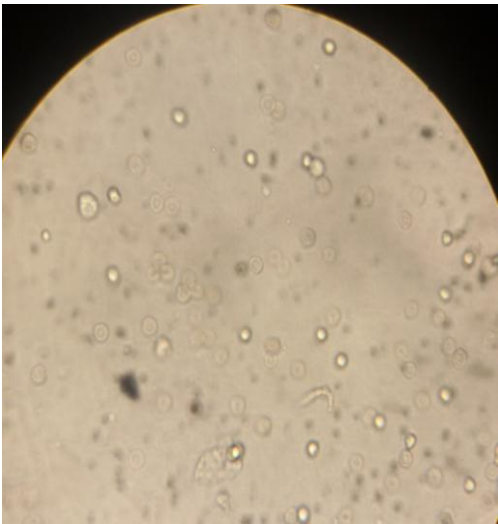
**Partie 3:**  
**Résultats et discussion**

## 1. Examen microscopique

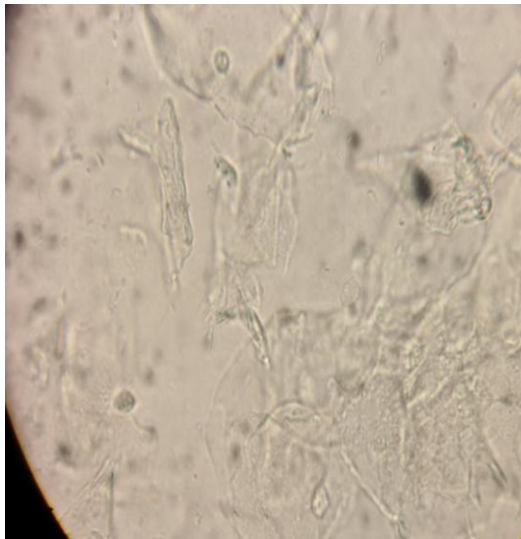
Pendant l'observation des urines au microscope on' a remarqué la présence des différents éléments tels que les leucocytes, les hématies, les cellules épithéliales, les cylindres.

Si le nombre des leucocytes est supérieur à  $10^3/\text{mm}^3$  cela indique une pyurie.

Ainsi la présence d'une quantité supérieure à 105 ml détermine une infection urinaire.  
(Khan et al ., 2011)



**Figure 12.** Observation microscopique des hématies (×40)



**Figure 13.** Observation microscopique des cellules épithéliales (×40)



**Figure 14.** Observation microscopique des cristaux d'acide urique (×40)



**Figure 15.** Observation microscopique des leucocytes (×40)

Le pH est supérieur à 6 pour la plus part des cas âgés. Cela signifie que ces individus ont soit une infection urinaire soit une acidose tubulaire rénale.

Les leucocytes sont rencontrés en grand nombre surtout chez les femmes de tranche 30-70 ans car dans ce type d'infection la multiplication bactérienne s'accompagne d'une mise en œuvre des défenses immunitaires, et de petit nombre chez les patients dans les défenses immunitaires sont faibles.

La présence des cellules épithéliales signifie qu'elles proviennent des tubules rénaux ou des voies excrétrices. Ces cellules sont très nombreuses chez la jeune femme sa accusant d'une contamination vaginale.

La présence des cristaux généralement n'est pas pathologique dans le cas de cristaux de sodium (Na) parce qu'il est parmi les constituants des urines. Contrairement les cristaux de phosphate sont pathogènes car ils sont en faveur d'une infection par une bactérie uréasique.

Les hématies sont rarement présentes dans les urines des femmes après la ménopause et elles sont nombreuses chez les femmes adultes a cause de cycle menstruel et l'activité sexuelle.

**Tableau 06.** Résultats d'examen microscopique et variation de pH selon l'âge.

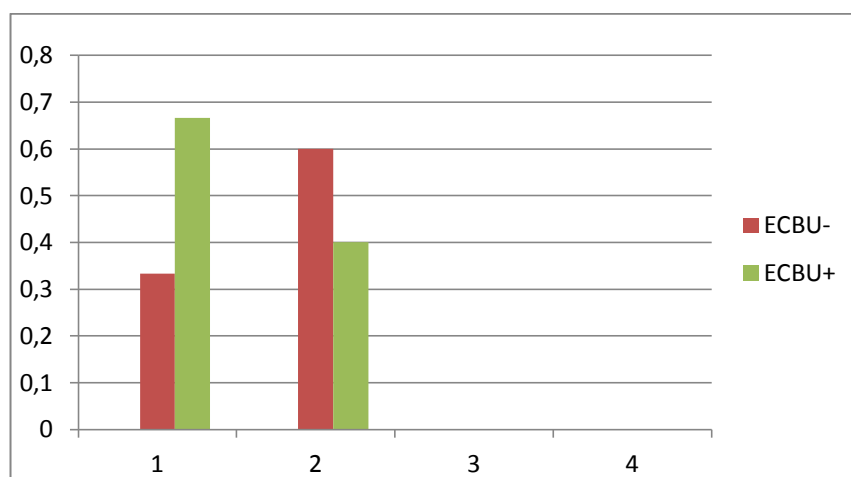
Age	pH	Cristaux d'acide uriques (Nbr /mm <sup>3</sup> )	Hématies (Nbr /mm <sup>3</sup> )	Cellules épithéliales (Nbr /mm <sup>3</sup> )	Leucocytes (Nbr /mm <sup>3</sup> )
38 ans	3	0	1 à 3	2 à 4	0
51 ans	4	2	2 à 4	1 à 3	1
60 ans	6	2	4 à 6	3 à 5	6 à 8
23 ans	4	0	5 à 7	6 à 8	6 à 8
61 ans	3	0	1 à 3	2 à 4	0
53 ans	7	0	4 à 6	2 à 4	5 à 7
54 ans	6	1 à 2	5 à 7	3 à 5	6 à 8
78 ans	7	0	4 à 7	3 à 5	8 à 12
25 ans	3	0	1 à 2	0	0
70 ans	7	0	3 à 5	5 à 7	10 à 15
60 ans	6.5	1 à 2	3 à 5	2 à 4	7 à 11
58 ans	4	2 à 4	1 à 3	1 à 2	0
47 ans	7	1 à 3	5 à 7	0	6 à 8
64 ans	3	1 à 2	2 à 4	1 à 3	1 à 3
76 ans	7	4 à 6	1 à 3	0	5 à 7
59 ans	4	0	1 à 3	2 à 4	1 à 3
40 ans	3	1 à 3	2 à 4	0	0
68 ans	6.5	2 à 4	0	1 à 3	7 à 10
66 ans	7	0	2 à 4	0	6 à 8
80 ans	7	2 à 4	2 à 3	5 à 7	11 à 14

### ❖ Répartition de l'infection urinaire selon l'âge

Au niveau de ce diagramme (Figure 16), nous remarquons que l'infection urinaire est beaucoup fréquente chez les femmes âgées en période d'activité sexuelle contrairement aux femmes adultes en période de ménopause. Cette augmentation est due à l'instauration du cycle menstruel et à l'activité des hormones. (Delarras, 2007)

**Tableau 07.** Répartition de l'infection urinaire selon l'âge

Age	ECBU -	ECBU +
Plus de 50ans	33,33%	66,67%
Moins de 50ans	60%	40%

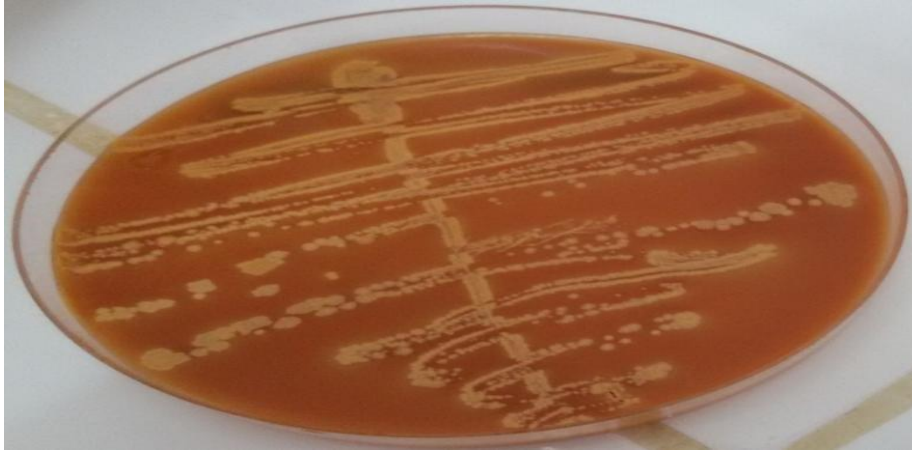


**Figure 16.** Répartition de l'infection urinaire selon l'âge.

## 1. *Escherichia .Coli*

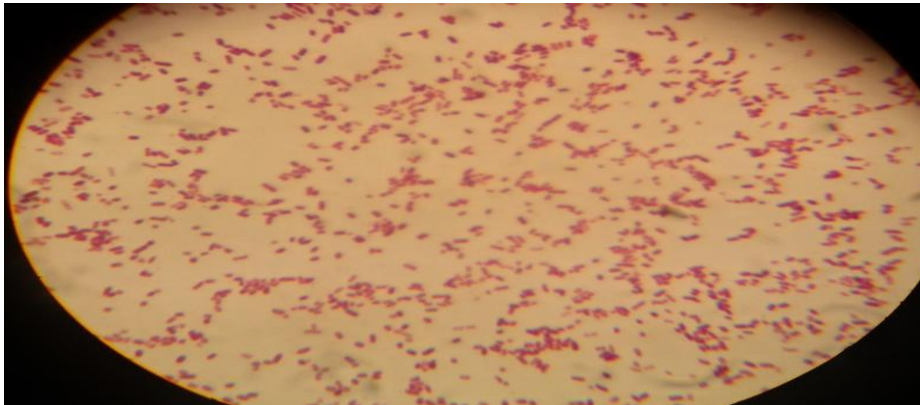
### 1. Identification microscopique et biochimique

L'observation macroscopique a montré que l'aspect de bactérie *E. Coli* donne des colonies jaunes sur le milieu BGA.



**Figure 17.** Aspect macroscopique d'une entérobactérieensemencée sur milieu BGA

L'observation microscopique de la bactérie après une coloration de Gram d'un frotti, réalisé à partir d'une culture purifiée, a montré que l'*E. coli* obtenu est en forme de bacille coloré en rose à coloration de Gram négative (**Figure18**). La littérature indique que l'entérobactérie est en forme de bâtonnet de 2-3µm de long sur 0,4µm de large.



**Figure 18.** Observation microscopique d'une entérobactérie après une coloration de Gram (×100).

*Escherichia .Coli* obtenue dégrade le peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) et libère des bulles d'air en surface de leurs colonies (**Figure 19**) ce qui signifie que cet isolat est à catalase positive.



**Figure 19.** Résultats de test catalase d'*Escherichia .Coli*

La bactérie d'*E. Coli* ne possède pas une cytochrome-oxydase qui normalement se traduit après un contact à N, N-diméthyl-1,4-phénylénédiamedichlorure en 20 à 60 secondes, par l'apparition d'une coloration rouge virant rapidement en violet très foncé. Cet isolat obtenu est donc oxydase négative.



**Figure 20.** Résultats de test oxydase d'*Escherichia .Coli*.

Le tube de TSI ensemencé par isolats présente un culot et une pente jaune (**Figure21**), ceci suppose que la bactérie est fermentative des sucres (lactose, glucose et saccharose). L'absence de bulles d'air et des précipités révèle aussi une absence de gaz et de H<sub>2</sub>S.



**Figure 21.** Résultats de test TSI pour *Escherichia .Coli*.

## 2. Galerie biochimique API 20 E

Les résultats obtenus (**Figure 22 et Tableau 8**) des bactéries isolées testés sont compatibles avec les caractères biochimiques d'*Escherichia .Coli*. Ceci confirme que la souche clinique isolée est bien *E.coli*

Dans notre lecture nous avons observés qu'ils avaient des tests positifs et des tests négatifs :

ONPG  $\longrightarrow$  test + parce qu'il avait une couleur jaune qui est indiquer par le caractère lactose + chez E. Coli. Ce dernier capable de scinder le lactose en glucose et en galactose grâce à l'enzyme  $\beta$ - galactosidase à la présence de la  $\beta$ - galactosidase perméase qui assure la pénétration du lactose dans la cellule bactérienne d'après Delarras, 2007.

ADH  $\longrightarrow$  test – parce qu'il n'avait pas une couleur rouge mais il avait une couleur jaune d'après Pilet et al ; 1979.

ODC  $\longrightarrow$  test + par la couleur rouge qui est indiquer par la dégradation du l'ornithine par l'enzyme ornithine décarboxylase qui libère des produits basiques d'après (Minor et al ; 1989).

. LDC  $\longrightarrow$  test + par la couleur rouge orangé qui est indiquer par la dégradation de la lysine par l'enzyme (lysine décarboxylase) qui libère des produits basiques d'après (Minor et al ; 1989).

. CIT  $\longrightarrow$  test- parce qu'il n'avait pas la dégradation du citrate comme source de carbone ou bien l'alcalinisation qui donne une couleur bleu d'après Zerei et al ; 2010.

H<sub>2</sub>S —————> test- absence d'un précipité noir de sulfure de fer donc il n'avait pas la production de sulfure d'après Holt, 1994.

Urée —————> test – il fallait qu'on obtient une couleur orange foncé mais nous avons obtenus une couleur orange clair peut être en absence d'uréase d'après Kerri et al ; 2002.

TDA —————> test – absence de couleur marron foncé parce qu'il avait l'absence de l'acide indol pyruvate lorsqu'on a ajouté le réactif chlorure de sodium.

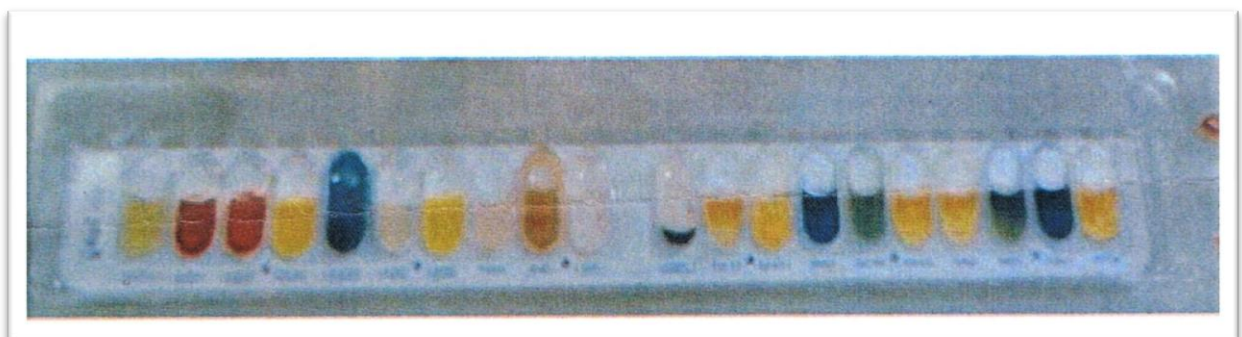
IND —————> test + par la couler violet d'après Alves et al ; 2006 ça veut dire que le tryptophane en présence de l'enzyme tryptophanase et par l'ajout du réactif Kovac donc ce dernier a produit l'indol.

VP —————> test – aucun changement de couleur d'après Nkang et al ; 2009 et Rahman et al ; 2010. L'espèce E. Coli ne fermente pas le glucose par la fermentation butanediolique en produisant l'acétoine.

GLU, MEL, ARA —————> test + la bactérie E. Coli à dégrader ces sucres pour les utilisées comme sources de carbone.

Saccharose, Amygdaline, Inositol —————> les tests – parce que la bactérie E. Coli n'a pas utilisées ces sucres comme source de carbone.

Mannitol→ La fermentation du mannitol s etraduit par une acidification du milieu qui sera mise en évidence par le virage de l'indicateur coloré du pH d'après Nkang et al.,2009 et durant notre étude , nous avns bien observé des souches d'*E.coli* et *S.aureus* qui ont utilisés le mannitol comme source de carbone et d'énergie .



**Figure 22.** Galerie biochimique API E20 après un ensemencement par le germe *Escherichia .Coli*.

**Tableau 8.** Les résultats des différents tests de galerie biochimique API 20E

<b>Tests</b>	<b>Résultats</b>
<b>ONPG</b> (orthonitrophényl- $\beta$ -Dgalactopyranoside)	+
<b>ADH</b> (arginine dihydrolase)	-
<b>LDC</b> (lysine décarboxylase)	+
<b>ODC</b> (ornithine décarboxylase)	+
<b>CIT</b> (assimilation de nitrate)	-
<b>H<sub>2</sub>S</b> (production d'hydrogènesulfuré)	-
<b>URE</b> (uréase)	-
<b>TDA</b> (tryptophanédésaminase)	-
<b>IND</b> (production indole)	+
<b>VP</b> (production d'acétoine)	-
<b>GEL</b> (synthèse d'une gélatinasse)	-
<b>GLU</b> (Glucose)	+
<b>MAN</b> (Mannitol)	+
<b>INO</b> (Inositol)	-
<b>RHA</b> (rhamnose)	+
<b>SAC</b> (Saccharose)	-
<b>MEL</b> (Mélibiose)	+
<b>AMY</b> (Amygdaline)	-
<b>ARA</b> (Arabinose)	+

### 3. Antibiogramme

L'évaluation de l'activité antibactérienne des différents antibiotiques testés, nous a permis de mettre en évidence les différents niveaux d'efficacité de ces derniers sur *Escherichia .Coli* , les résultats obtenus sont rapportés dans le (Tableau 9et Figure n°23 ).

Il semble que la bactérie est très résistante à la pénicilline et cefataxinne

Les autres antibiotiques surtout amoxilline et ampicilline inhibe efficacement la croissance d'*E. Coli* isolée. Ce qui peut constituer un moyen de traitement très efficace

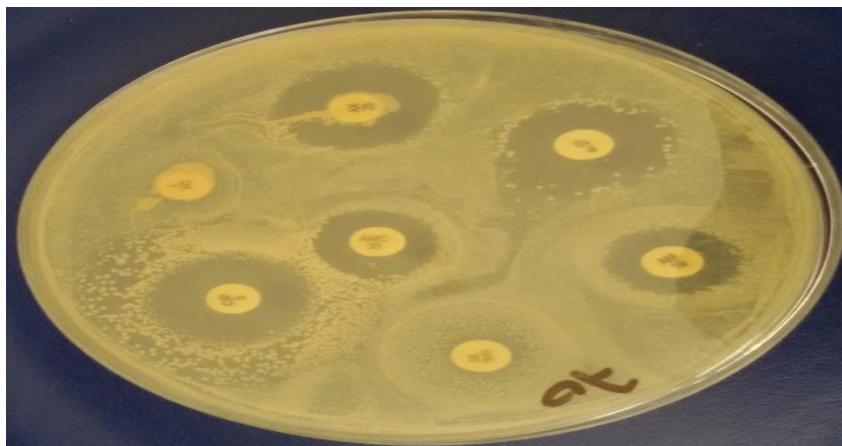


Figure 23. Effet des antibiotiques sur *Escherichia .Coli*

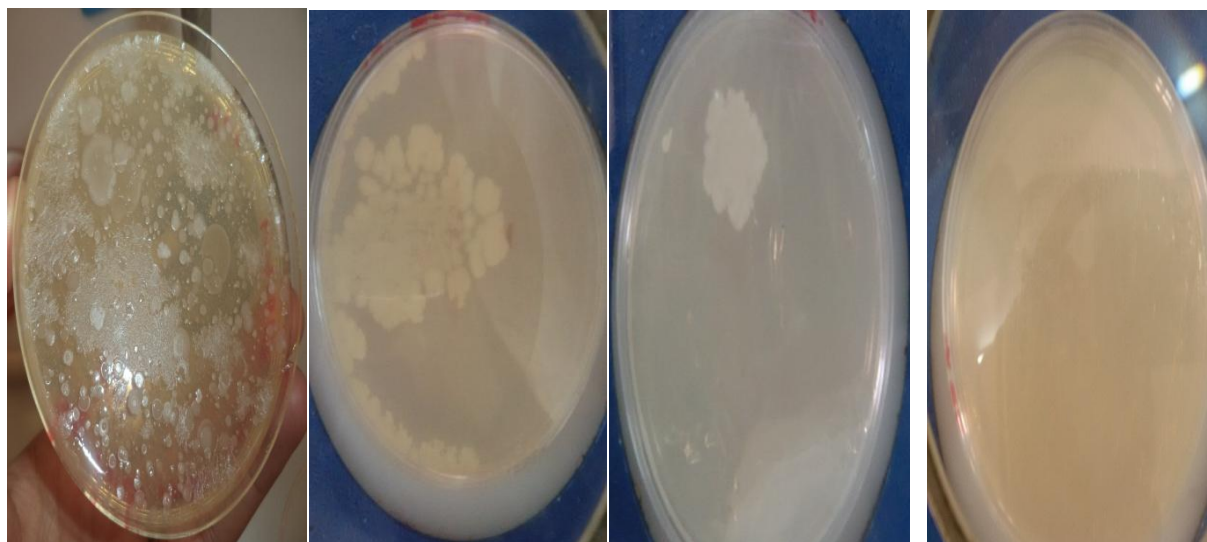
Tableau 9. .Activité antibactérienne des antibiotiques exprimée par le diamètre de la zone d'inhibition en mm.

ATB	Ampicilline	Amoxilline	Oxacilline	Penicilline	Ciprofloxacin	Cefataxinne	Nibiol
Diamètre (mm)	16	18	14	/	14	/	11

8. Effet inhibiteur des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* sur croissance d'*Escherichia .Coli*

Les résultats du ( **Tableau 10 et Figure n° 24**) montrent que à des concentrations élevées supérieure à ( 75%) l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* a un effet inhibiteur sur le germe *Escherichia .Coli* , ce dernier n'a pas un effet inhibiteur a des concentrations de ( 25,50%) .

L'huile essentielle du *Thymus vulgaris* témoigne d'une activité antimicrobienne intéressante sur des bactéries Gram- des résultats similaires on était obtenus par Ettaybi et ces collaborateurs (2000).



Témoin

25 % huile essentielle

50% huile essentielle

75% huile essentielle

**Figure 24.** Effet inhibiteur des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* chez *E.Coli*.

**Tableau 10.** Effet inhibiteur des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* chez *E.Coli*.

Concentrations d'huile essentielles	0	25	50	75
Nombre des colonies ( $10^4$ UFC/ml)	101	101	63	0

## 2. *staphylococcus aureus*

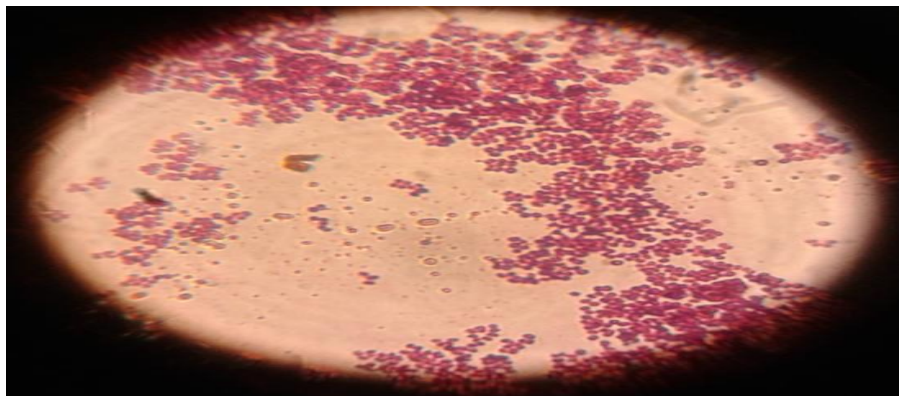
### 1. Identification microscopique et biochimique

L'observation macroscopique après 24h d'incubation a montré que les colonies de *Staphylococcus* ont une couleur dorée brillante et il y avait un changement de couleur du milieu de Chapman du rouge au jaune. (**Figure 25**).



**Figure 25.** Aspect macroscopique de *Staphylococcus aureus* ensemencé sur milieu Chapman

L'observation microscopique des bactéries après coloration de Gram des frottis, réalisés à partir des cultures purifiées, a montré que les staphylocoques sont des cocci à coloration mauve, (**Figure26**) coloration de Gram positive, ou ovoïdes, disposés en paire pour former des diplocoques et pouvant se présenter sous forme de chainettes parfois longues.



**Figure 26.** Observation microscopique de *Staphylococcus aureus* après une coloration de Gram ( $\times 100$ ).

L'espèce *Staphylococcus* obtenue est catalase positive car il y a apparition de bulles et dégagement gazeux de dioxygène. (**Figure27**)



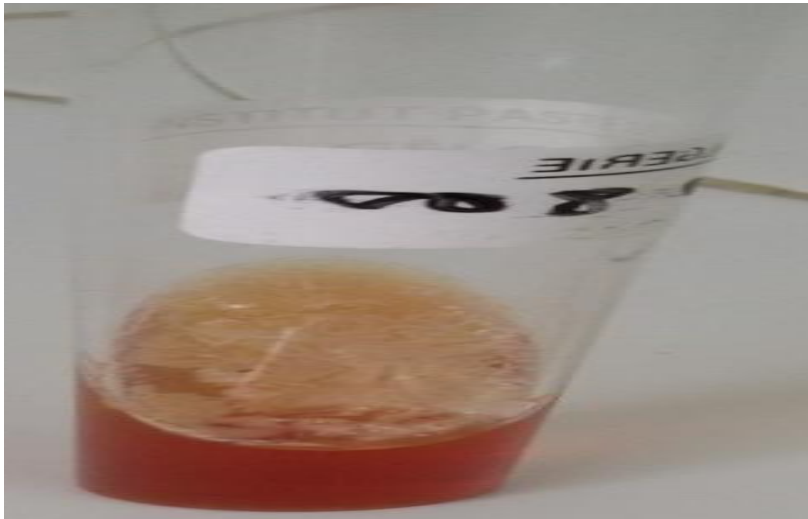
**Figure 27.** Résultat de test catalase de *Staphylococcus aureus*

L'espèce staphylocoques obtenue est oxydase négative car la colonie reste incolore, le germe ne possède pas d'oxydase. **(Figure 28)**



**Figure 28.** Résultats de test oxydase de *staphylococcus aureus*.

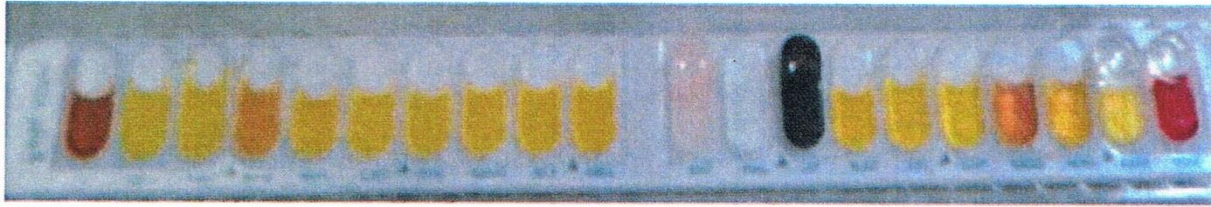
Le tube de TSI ensemencé par isolat présente un culot et changement de couleur en jaune, **(Figure 29)** ce qui signifie que la bactérie est fermentative des sucres (lactose, glucose et saccharose). L'absence de bulles d'air et des précipités révèle l'absence de gaz et d'H<sub>2</sub>S.



**Figure 29.** Résultats du test TSI pour *Staphylococcus aureus*.

## **2. Galerie biochimique d'API *Staphylococcus***

Les résultats obtenus **(Tableau 11 et Figure 30)** des bactéries isolées testés sont compatibles avec les caractères biochimiques de *Staphylococcus*.



**Figure 30.** Galerie biochimique API Staphylococcus après un ensemencement par le germe *Staphylococcus aureus*.

**Tableau 11.** Les résultats des différents tests de galerie biochimique API Staphylococcus

Tests	Résultats
<b>Glu</b> (D-glucose)	+
<b>FRU</b> (D-fructose)	+
<b>MNE</b> (D-mannose)	+
<b>MAL</b> (D-maltose)	+
<b>LAC</b> (D-lactose)	+
<b>TRE</b> (D-tréhalose)	+
<b>MAN</b> (D-mannitol)	+
<b>XLT</b> (Xylitol)	-
<b>MEL</b> (D-mélibiose)	-
<b>NIT</b> (Nitrate de potassium)	+
<b>PAL</b> ( $\beta$ -naphtyl phosphate)	+
<b>VP</b> (Sodium pyruvate)	+
<b>RAF</b> (D-raffinose)	-
<b>XYL</b> (D-xylose)	-
<b>SAC</b> (D-saccharose)	+
<b>MDG</b> (méthyl- $\alpha$ D)	-
<b>NAG</b> (N-acétyl-glucosamine)	+
<b>ADH</b> (L-arginine)	+
<b>URE</b> (urée)	+

### 3. Antibiogramme

L'évaluation de l'activité antibactérienne des différents antibiotiques testés, nous a permis de mettre en évidence les différents niveaux d'efficacité de ces derniers sur *Staphylococcus aureus*, les résultats obtenus sont rapportés dans le (tableau 12 et figure 31).

Le germe est sensible surtout à l'ampicilline, l'amoxilline, la céfaloxine et l'oxacilline.

En revanche, il est résistant à la pénicilline, la ciprofloxacine et le nibiol.

L'amoxilline semble la meilleur thérapie à adopter contre l'infection.

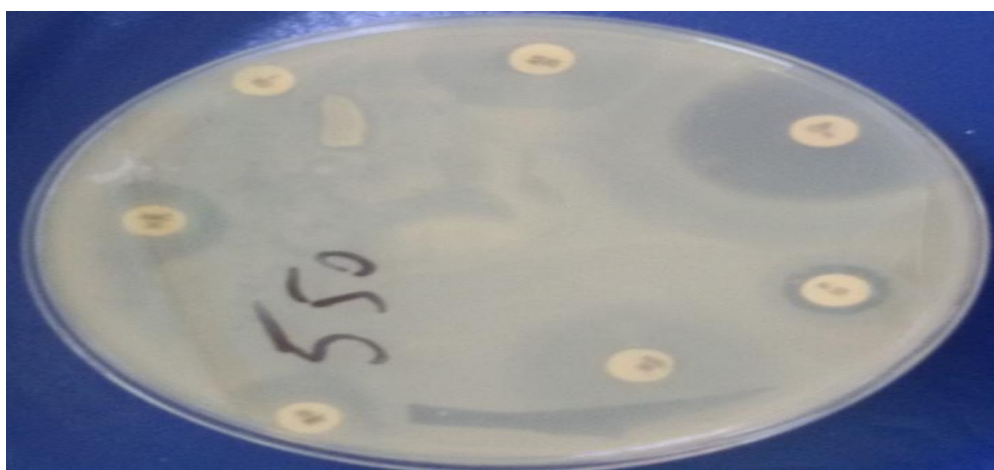


Figure 31. Effet des antibiotiques sur *staphylococcus aureus*

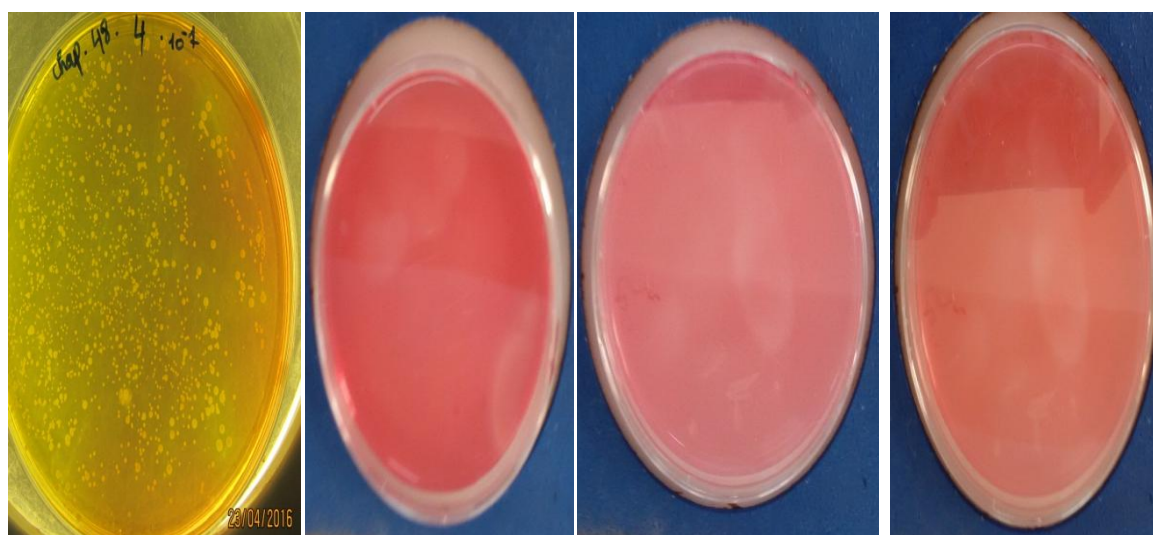
Tableau 12. Activité antibactérienne des antibiotiques exprimée par le diamètre de la zone d'inhibition en mm.

ATB	Ampicilline	Amoxilline	Oxacilline	Pénicilline	Ciprofloxacine	cefataxinne	Nibiol
Diamètre (mm)	20	26	5	/	/	10	/

## 8. Effet des huiles essentielles sur la croissance de *Staphylococcus aureus*

Les résultats du (Tableau 13 et Figure 32) montrent que a des concentrations différentes (25, 50, 75) d'huile essentielle du *Thymus vulgaris* a un effet inhibiteur strict sur le germe *Staphylococcus aureus*.

Etaybi et ces collaborateurs (2000), ont montrés que l'activité de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* a été plus efficace contre les Gram+.



Témoin

25 % huile essentielle

50 % huile essentielle

75% huile essentielle

**Figure 32.** Effet inhibiteur des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* chez *Staphylococcus aureus*

**Tableau 13.** Effet inhibiteur des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* chez *Staphylococcus aureus*

Concentrations	0	25	50	75
Nombre des colonies ( $10^4$ UFC/ml)	250	0	0	0

**conclusion**

L'infection urinaire demeure un véritable problème de santé publique par sa fréquence, sa gravité potentielle et son impact sur le coût de la santé. Au milieu communautaire, nos résultats indiquent que les femmes âgées restent les plus vulnérables à cette maladie.

L'examen Examen cyto bactériologique des urines a permis à la fois de diagnostiquer et identifier les germes responsables de l'infection urinaire. deux germe sont été révélés comme étant les plus responsables d'infections urinaires chez les patients âgées a savoir *E.coli* et *Staphylococcus aureus*.

Le test à l'antibiogramme qui permis de déterminer les antibiotiques les plus efficaces pour le traitement contre de germes.

Il semble que les huiles essentielles de *Thymus vulgaris* exercent aussi un effet inhibiteur contre ces deux germes cliniques isolés et identifiés chez nos patientes.

L'administration systématique sur prescription médicale des médicaments tout en respectant une bonne hygiène de vie peuvent d'assurer une prévention efficace des infections urinaires.

# **Références bibliographiques**

1. Afssaps. Agence française de sécurité et produit de santé, (2008). Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte.
2. Alvesm.S ; Rubens C.S.D. De castro A.C.D Identification of clinical isolats of indole(10) : 3640-3646.
3. Ambis, W ; (2012). Aspects microbiologiques des infections urinaires et la résistance aux antibiotiques. Journée thématiques sur l'hygiène hospitalière Alger.
4. Anonyme (2003)-bactériologie, niveau DCEM1, université Pierre et Marie curie, pp : 1-122.
5. Avril, J-L ; Debernart, H ; Denis, F et Monteil, H ; (2000). Bactériologie clinique. Ellipses 3ème édition .p608.
6. BITTON A, 2007. La cystite chez la femme : un fléau toujours d'actualité. P : 1, 2, 10.
7. Boulard G,Ravussin E ; 1992 , prévention de l'infection urinaires nosocomiale au cours du sondage v2sicale ;Ann fr Anest-Reanim,N° 11,pp : 720
8. Bourgeois, C., M., Levreau, J, Y. (1980). Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires, Volume 3 : Le contrôle microbiologique, Collection Sciences et techniques agro-alimentaires, 331p.
9. Brochard K 2008 .Item 93 : les infections urinaires chez l'enfant et l'adulte
10. Chaumont B, 2010. Le système urinaire, p : 37, 43.
11. Clere N « Comment venir a bout des infections urinaires », *Actual. Pharm.*, 2012,516, 33-34
12. Dellanasc .C (2007) surveillance sanitaire et microbilogique .Paris 249p
13. Derbas, H ; marchandin, H ; Bourgeois, N et michaux-charchon, S. (2007). Diagnostic et suivi des infections urinaires, le bon usage de l'examen cyto bactériologique des urines. Moc néphrologie.Montpellier.france.P8.
14. Djennane, F ; Mohammedi, D ; Tiouti, d et Rahal, K. (2009). Examen cyto bactériologique des urines (ECBU). Institut pasteur d'Algérie, Techniques microbiologiques. P76.
15. Dr issam, (2013).Copyright .
16. Duchene E , *Évaluation de la pratique de la désescalade antibiotique dans les infections urinaires communautaires traitées en milieu hospitalier*. [En ligne]
17. Hajira.A (1945)Triple sugar Irn medium for the identification of the gramps of bacteria 49 :516-517

18. Holt J ; Krieg J. Manual of determinative bacteriology Baltimore. 1977p
19. <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/show.action?id=5535b2d6-73e1-4ee8-a1fd-610f00234d7f>, consulte le 20/12/2013.)
20. DUPONT B, FAUCHER J L. Medical aspects of urinary tract infections. J Urol. 1993 ; 89 : 299-307
21. DUNNE W. M. : Laboratory diagnosis of ITU in children. Clin. Microbiol Newsl., 1995. 17 (10), 73-80
22. FERRON A. Bactériologie médicale à l'usage des étudiants de médecine. La Madeleine : Crouan et Roques, 1984 ; 375p
23. FLANDROIS J.P., CHOMARAT M. : L'examen cyto-bactériologique des urines. in Bactériologie médicale pratique, MEDSI / Mc GRAW-HILL, Paris, 1988
24. François, Marie-Cécile poly, Christian Martin, E DOUARD dingon, Roland Quentin (2011). Bactériologie médicale 2<sup>ème</sup> édition.
25. Freny J ; Renard, Riegel P (2007) : précis de bactériologie clinique, 2<sup>ème</sup> édition, Paris, 1764p.
26. Flam, T (1999). Uropage.com.
27. Fleurette, J .1982 Staphylocoques et microcoque dans le MINOR L.VERON . bacterio-Med.Flam Med. Sciences ,1<sup>er</sup> ed ; 773-792p
28. G. Pocock et D.Richards, 2004. Physiologie humaine, p : 75, 76,81.
29. Hallouet P ,Borry A 2009 Mémo – guide de biologie , éd Masson :pp 179 ,193,194
30. [Http: // wikipedia.org/wiki/urine](http://wikipedia.org/wiki/urine)
31. Humbert G (1994): les cystites impact médecine, les dossiers du praticien.
32. Jepson R , Mihaljevic L et Craig J, « Cranberries for treating urinary tract infections», *Cochrane Database Syst. Rev.*, 1998, 4
33. JOHNSON JR. Virulence factors in *Escherichia coli* urinary. Tract Infection Microb Rev 1991 ; 4 : 80-180
34. KASS E.H. : Bacteriuria and diagnosis of infection of the urinary tract. Arch. Int Med., 1957. 100, 709-715
35. Keri L ;Amy W(2002) .Urease activity in microbiologically-induced calcite 93(2) : 171-181
36. Khouli, (2012). Les infections urinaires chez les femmes ménopausées. Enard 2<sup>ème</sup> édition. P154-155).
37. Kloss W, Bannermant L ; 1994 Update on clinical significance of coagulase negative Staphylococci, J. Clin Microbiol , Rev 7(1); 117-140p

38. Larousse médicale, 2000.p :157, 738, 1118, 1119,1120.
39. laville M,Martin X ; 2007 : néphrologie et urologie ,4éme éd masson :pp 13,17.
40. LeminorL ,Verson N (1989°BACTÉRIOLOGIE MÉDICALE ;Flam Med .  
SCIENCE . »333 :p773-823
41. Leroy H ;Tattevin P «< Infections urinaires >>, *EMC - Traité Médecine AKOS*, 2012,7,  
(2), 1-6.
42. MARRIHC, B (2008). Les antibiotiques utilisés dans les infections urinaires. Thèse  
doctorat, d'état en pharmacie. Dakar. p179.
43. Marchal ; bourdon J-L, richard C-(1982) : les milieux de cultures pour l'isolement et  
l'identification biochimique des bactéries. Editeurs, paris, 482p.
44. ( Monton D 1993 Pseudomonas aruginosa et microcoque dans le MINOR L.VERON .  
bacterio-Med.Flam
45. Perlemonter L ; cermac A, (1997) : dictionnaire pratique de médecine clinique. Editeur  
Masson.
46. Pilet C ,Bourdon J, Toma N 1983 bactériologie médicale 2éme éd 2éme tirage
47. Rahal, k (2005) : standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine, 4<sup>ème</sup>  
édition.
48. Ryter A ;1995 tout savoir sur Escherichia .Coli ; 117-119p
49. SCHAEFFER AG. Infection of the urinary tract. In : Campbell's Urology.  
Philadelphia :WB Saunders, 1990 ; 731- 806.
50. SAUSSINE, 2005. Pathologie de l'appareil urinaire.
51. Zerei M ; Zadeh S Zologhavein H(2010) systématique bactérienne , Paris p109-187

**Annexe**

**Milieu Chapman (g/l)**

Extrait de viande :.....	1g
Peptone :.....	10g
Chlorure de sodium :.....	75g
Mannitol :.....	10g
Rouge de phénol :.....	0.025g
Agar- agar :.....	18g
L'eau distillée :.....	1000ml

pH=7.2

**Bouillon nutritif (BN) (g/l)**

Peptone :.....	6g
Extrait de viande :.....	1g
Extrait de levure :.....	2g
NaCl :.....	5g
Eau distillé :.....	1000ml

Ph=7

**Gélose nutritive (GN) (g/l)**

Peptone : .....5g  
Extrait de viande : .....1g  
Extrait de levure : .....2.5g  
NaCl : .....5g  
Eau distillé : .....1000ml  
Agar-agar : .....18g  
KOH : .....0.1N  
pH=7

**Milieu BGA (g/l)**

Extrait de levure : .....3g  
Peptone de protéose Bacto : .....10g  
Lactose : .....10g  
Saccharose : .....10g  
Chlorure de sodium : .....5g  
Rouge de phénol : .....0.08g  
Gélose : .....20g  
Vert brillant : .....0.125g  
Ph=6.2 +/- 0.2



**Bain marie**



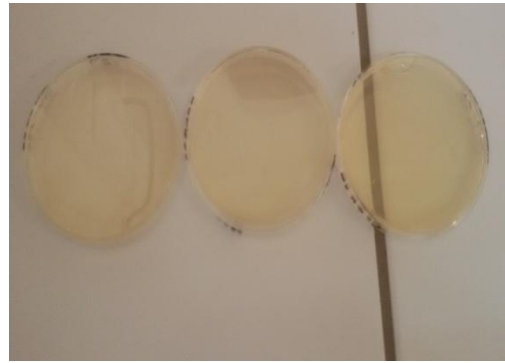
**L'étuve**



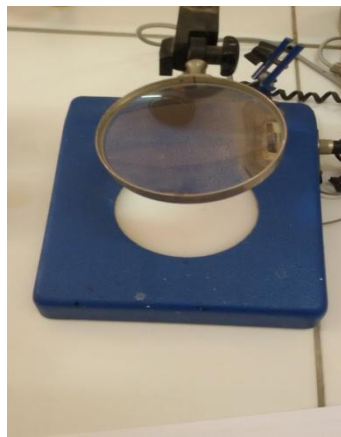
**Pipette pasteur**



**Les boîtes de pétries de Chapman**



**les boîtes de pétries de gélose nutritive**



**Compteur des colonies**