



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et la Recherche Scientifique



UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID TLEMCEM

FACULTE DES SNV/STU

Laboratoire de Microbiologie Appliquée à l'Agroalimentaire,  
au Biomédical et à l'Environnement (LAMAABE)

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de  
Master Académique en Biologie Moléculaire et Cellulaire

Option : Microbiologie

Thème

Contribution à l'évaluation de la sensibilité *d'Escherichia. Coli*  
isolées d'infections urinaires communautaires aux quinolones et au  
extraits d'*Origanum glandulosum* et *Cynoglossum Cheirifolium*

**Présenté par :** Saimi assia

Soutenu le 03 /06/2014 devant le jury composé de :

|                    |                                |                           |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <b>Président:</b>  | M <sup>f</sup> ABD ELOUAHID D. | Professeur                |
| <b>Examineur :</b> | M <sup>f</sup> BARKA M.S.      | Maitre de conférences B   |
| <b>Examineur :</b> | M <sup>f</sup> BELYAGOUBI L.   | Maitre assistant classe A |
| <b>Promoteur :</b> | M <sup>f</sup> BENDAHOU M.     | Professeur                |

Année universitaire : 2013 - 2014



## Dédicaces

*Avec l'aide de dieu tout puissant et tout les gens qui m'aime et qui mon soutenu j'ai pu achever ce modeste travail que je dédie :*

***A mon père :***

*J'aurai voulu que vous soyez là aujourd'hui à partager ma joie. Je n'oublierai jamais les sacrifices que tu as consentis pour me permettre d'être ici aujourd'hui. Soit assuré de mon respect, de ma profonde affection et de mon immense reconnaissance. Ce fut très difficile, mais tu ne ménages aucun effort pour notre éducation. Tu as toujours veillé à ce que je ne manque de rien pour mener à bien mes études. Merci pour tous Papa ! Qu'ALLAH vous accepte dans son paradis,*

***A ma mère :***

*Maman, je ne trouve pas de mots qui pourront me satisfaire pour t'exprimer mes sentiments. Nous avons été guidés par tes multiples conseils et encouragements et tes sacrifices en notre faveur sont inestimables. Merci maman ! Que le tout puissant te garde aussi longtemps auprès de nous ! Amen !*

***A ma sœur dalal et son marie,***

*Tu représentes pour moi à la fois la sœur soucieuse et l'amie que toute personne souhaite, avoir.*

*Je n'oublierai jamais les sacrifices que tu as consentis pour me permettre d'être ici aujourd'hui. Votre soutien permanent et vos encouragements m'ont toujours été d'une aide inestimable.*

*Soyez assurée de toute mon affection et ma reconnaissance,*

***A ma sœur Amina, son marie Mohammed et la lumière de mes yeux ryad***

*Malgré la distance tu m'as soutenue moralement pendant les moments les plus difficiles de ma formation, reçois ici l'expression de ma profonde gratitude.*

***A toutes la famille saimi et mekkaoui***

***A mes amis houaria, hanane, nesrine, fatima, ibtissem.***



## *REMERCIEMENTS :*

*J'ai eu la chance et le plaisir d'effectuer ce travail de recherche dans le laboratoire de Microbiologie Appliquée à l'Agro-alimentaire au Biomédical et à l'Environnement (LAMAABE) sous la direction de Mr. Mourad BENDAHOU.*

*J'adresse mes remerciements à monsieur le professeur B. Moussa Boudjema, directeur du laboratoire LAMAABE, pour m'avoir facilité l'accès au laboratoire.*

*J'exprime ma profonde gratitude à Mr. Djamel Eddine ABDELOUAHID, professeur au département de biologie à l'université de Tlemcen pour l'honneur qu'il m'a fait de présider le jury de mon travail, qu'il trouve ici toutes les expressions de respect.*

*Je remercie sincèrement Monsieur Mr. Mourad BENDAHOU, professeur au département de biologie à l'université de Tlemcen, qui m'a honoré de sa confiance et qui a bien voulu guider et juger ce travail.*

*Mes remerciements vont également à Mr. Mohammed Salih BARKA, Maître de Conférence B au département d'agronomie à l'Université de Tlemcen, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Un grand merci à M<sup>elle</sup> Fatima ZENATI, doctorante à LAMAABE, pour son assistance à la partie pratique de ce travail et à tous les doctorants de LAMAABE pour leur contribution à la réalisation de ce travail.*

*J'adresse mes remerciements aux responsables des laboratoires (laboratoire d'analyse Merad et les laboratoires d'analyses microbiologiques et d'urologie du CHU) pour m'avoir permis de faire des prélèvements d'urines).*

*Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.*

## Liste des abréviations

**CHU** : Centre hospitalier universitaire

**CIP** : Ciprofloxacine

**Eaq** : Extrait aqueux

**HE** : Huile essentielle

**μL** : Microlitre

**IU** : Infection urinaire

**LEV** : Levofloxacine

**NA** : Acide nalidixique

**NOR**: Norfloxacine

**OFX**: Ofloxacine

## Liste des figures

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure 1:</b> Squelette de base des flavonoïdes.....  | 18 |
| <b>Figure 2 :</b> Schéma de préparation des dilutions des extraits.....  | 25 |
| <b>Figure 3 :</b> Identification par galerie API 20 <sup>E</sup> .....   | 28 |
| <b>Figure 4:</b> Fréquence de sensibilité aux extraits et aux antibiotiques des souches<br>d' <i>E. Coli</i> d'origines communautaires exprimées par zones d'inhibition..... | 33 |
| <b>Figure 5:</b> Fréquence de sensibilité aux extraits et aux antibiotiques des souches<br>d' <i>E. Coli</i> d'origines hospitalières exprimées par zones d'inhibition.....  | 34 |
| <b>Figure 6 :</b> Fréquence CMI des extraits pour les souches <i>E. coli</i> d'origine<br>Communautaires.....  | 35 |
| <b>Figure 7:</b> Fréquence CMI des extraits pour les souches <i>E.coli</i> d'origine<br>Hospitalières.....   | 35 |
| <b>Figure 8:</b> résultats de l'activité antimicrobienne des quinolones contre <i>E. Coli</i> .....  | 50 |
| <b>Figure 9 :</b> Le matériel de prélèvement (pot stérile).....  | 50 |

## Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau1</b> : Origine des plantes étudiées.....  | 21 |
| <b>Tableau 2</b> : Répartition selon l'aspect macroscopique des urines d'origine Communautaire.....  | 27 |
| <b>Tableau 3</b> : Résultat de la chimie des urines.....   | 27 |
| <b>Tableau 4</b> : Résultats bactériologiques des urines.....  | 28 |
| <b>Tableau 5</b> : Prévalence des infections urinaires en fonction des services.....   | 29 |
| <b>Tableau 6</b> : Prévalence des infections urinaires en fonction de sexe.....  | 29 |
| <b>Tableau 7</b> : Résultats de l'activité antimicrobienne des ATB contre <i>E. coli</i> d'origines communautaires exprimées par zones d'inhibitions (mm).....   | 30 |
| <b>Tableau 8</b> : Résultats de l'activité antimicrobienne des ATB contre <i>E. coli</i> d'origines hospitalières exprimées par zones d'inhibition (mm).....     | 31 |
| <b>Tableau 9</b> : Résultats de l'activité antimicrobienne des HE s contre les Souches communautaires <i>E. coli</i> exprimés par zones d'inhibition (mm).....   | 48 |
| <b>Tableau10</b> : Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits contre les Souches hospitaliers <i>E. coli</i> exprimés par zones d'inhibition (mm)..... | 48 |
| <b>Tableau11</b> : Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits exprimés par CMI ( $\mu\text{l/ml}$ ).....   | 49 |
| <b>Tableau12</b> : la lecture d'une galerie API 20E.....   | 51 |
| <b>Tableau13</b> : la lecture de la plaque API 20 .....  | 52 |
| <b>Tableau 14</b> : Résultat de l'identification par la galerie API 20 E.....  | 53 |

## sommaire

|                        |          |
|------------------------|----------|
| <b>Introduction...</b> | <b>1</b> |
|------------------------|----------|

### **Partie I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

#### **Chapitre I : Les infections urinaires communautaires**

|  |          |
|--|----------|
| <b>I.1. Définition et épidémiologie.....</b> | <b>3</b> |
| <b>I.2. Physiopathologie.....</b>            | <b>4</b> |
| <b>I.3. Aspect clinique.....</b>             | <b>4</b> |
| <b>I.4. Traitement.....</b>                  | <b>6</b> |

#### **Chapitre II : Les antibiotiques**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>II.1. Introduction.....</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>II.2. Définition.....</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>II.3. La résistances aux antibiotiques.....</b>    | <b>8</b>  |
| <b>II.3.1. Définition de quinolone.....</b>           | <b>10</b> |
| <b>II.3.2. Classification des quinolones.....</b>     | <b>10</b> |
| <b>II.3.3. la résistance de quinolones.....</b>       | <b>11</b> |
| <b>II.3.4. Mécanisme d'action des quinolones.....</b> | <b>12</b> |

#### **Chapitre III : Plantes médicinales et recherche de nouvelles molécules antibactériennes.**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>III.1. La phytothérapie.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>III.2. Les substances naturelles antibactériennes d'origine végétal.....</b> | <b>13</b> |
| <b>III.3. Présentations des plantes étudiées.....</b>                           | <b>15</b> |

### **Partie II : PARTIE EXPERIMENTALE**

#### **Chapitre IV : Matériel et méthodes**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>IV.1. Prélèvements et examens bactériologiques des urines.....</b>                | <b>21</b> |
| <b>IV.2. Antibiogramme.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>IV.3. Obtention d'extraits des plantes retenues.....</b>                          | <b>24</b> |
| <b>IV.4. Méthodes d'évaluation de l'activité antibactérienne.....</b>                | <b>24</b> |
| <b>IV.4.1. Technique en milieu solide: La méthode de Vincent(Aromatogramme).....</b> | <b>24</b> |
| <b>IV.4.2. Technique en milieu liquide: Détermination de la C.M.I.....</b>           | <b>25</b> |

#### **Chapitre V : Résultats et discussions**

|  |    |
|--|----|
| V.1. Germes identifiés.....  | 27 |
| V.2. Antibiogramme.....  | 29 |
| V.3. Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits en milieu solide)..... | 32 |
| V.4. Résultats des CMI en milieu liquide.....                                    | 35 |
| <b>Conclusion générale</b> .....   | 37 |
| <b>Références bibliographiques</b> .....   | 39 |
| <b>Annexe</b> .....  | 48 |



Les infections urinaires sont fréquentes tant en milieu communautaire qu'en milieu hospitaliers. L'intérêt porté ces dernières années aux infections urinaires et leur prise en charge en thérapeutique anti-infectieuse restent encore d'actualité. En effet, ces infections constituent un véritable problème de santé Publique tant par leur fréquence que par leur difficulté de traitement.

Leur fréquence élevée pourrait s'expliquer par la prolifération préférentielle de certains germes au niveau des voies urinaires et la multiplicité des facteurs favorisant (l'âge, le sexe et l'état du patient) (**Traore, 2004**).

Les germes les plus fréquemment isolés sont les entérobactéries 81 % (69,4 % *Escherichia coli*, 5,2 % *Proteus mirabilis*, groupe-*Klebsiella-Enterobacter-Serratia* 5,3 %, *Citrobacter freundii* 1,3 %) ...et des cocci à gram positif 12,9 % (*Staphylococcus aureus* 2,2 %, *Staphylococcus epidermidis* 0,7 %, *Staphylococcus saprophyticus* 0,6 %, *Streptococcus agalactiae* 1,9 % et *Enterococcus sp* 7,4 %) (**Mouy et al., 1999**).

Les infections communautaires de l'arbre urinaire sont des pathologies fréquemment rencontrées et représentent 1.7% des consultations aux urgences. Leur traitement repose sur une antibiothérapie probabiliste et nécessite donc une bonne connaissance des résistances bactériennes, l'émergence de germes multi résistants aux antibiotiques usuels est réelle et est un problème de santé publique. Elle peut être suspectée par un interrogatoire minutieux des antécédents infectieux en particulier des antibiothérapies prescrites antérieurement (**Bruyère et al., 2008**).

Les *Escherichia coli* sont une cause fréquente de l'infection urinaire chez l'homme et responsables de plusieurs infections (diarrhée, la septicémie, pneumonie etc. ....). Les quinolones sont une classe de synthèse des agents antimicrobiens qui ont été largement utilisés depuis leur introduction en la fin des années 1980 et au début des années 1990. Les quinolones ont une activité très efficace contre les bactéries à Gram négative, et ces dernières années ont vu le taux d'*E. coli* résistant aux antibiotiques (quinolone) croître de façon inquiétante et puisque on a beaucoup des études qui intéressent sur les  $\beta$ -lactamine et d'autres antibiotiques et on a peu des informations sur les quinolones nous sommes intéressés à l'étude le mécanisme de la résistance au quinolone (**Hooper, 1999**).

Le traitement des infections bactériennes est en général basé sur l'utilisation des antibiotiques et la fréquence élevée des bactéries résistantes aux antibiotiques complique la conduite thérapeutique de cette pathologie, et justifie d'une part d'une évaluation de l'efficacité de ces médicaments et d'autre part la recherche de nouvelles molécules antimicrobiennes. Parmi les sources prometteuses de molécules bioactives, les plantes médicinales (**Peyramaure, 2008**).

Dans le monde, 80% des populations ont recours à des plantes médicinales pour se soigner, par manque d'accès aux médicaments prescrits par la médecine moderne mais aussi parce que ces plantes ont souvent une réelle efficacité (**Dibong et al., 2011**). Aujourd'hui, le savoir des tradipraticiens est de moins en moins transmis et tend à disparaître. C'est pour cela que l'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie s'emploient à recenser, partout dans le monde, des plantes réputées actives et dont il appartient à la recherche moderne de préciser les propriétés et valider les usages (**Pelt, 2001**).

Dans le même axe de recherche de molécules antimicrobiennes d'origine naturelle, nous nous sommes intéressés à l'étude de l'évaluation de la sensibilité d'*E. coli* isolées d'infections communautaires aux quinolones et aux extraits de deux plantes *Origanum glandulosum* (zaatar) et *Cynoglossum cherifolium* (ouednine eljadienne).

Le présent travail est structuré comme suit :

- La première partie est une synthèse bibliographique sur :
  - Le mécanisme de la résistance à la quinolone chez *E. coli* impliquées dans les urinaires communautaires
  - l'activité anti- bactérien de quelques produits naturels vis-à-vis les souches bactériennes responsables de l'infection urinaire hospitalière et communautaire.
- La deuxième partie consiste à la présentation du matériel et des méthodes utilisés dans notre étude.
- Et enfin présentation des résultats et discussions.

## **Chapitre I : les infections urinaires communautaires**

### **I.1. Définition et épidémiologie**

On parle d'infection urinaire en présence d'un germe pathogène dans l'urine en présence d'une symptomatologie compatible. Les infections urinaires (IU) peuvent être localisées dans les voies urinaires basses (cystite, urétrite, prostatite, épидидymite) ou hautes (pyélonéphrite ou pyélite). Ce sont les infections bactériennes les plus communes chez la femme: 50% des femmes souffriront d'au moins un épisode symptomatique au cours de leur vie. Un tiers de femmes ayant eu un premier épisode d'IU souffrira d'infections urinaires récidivantes.

Les infections urinaires surviennent dans 20% des cas chez l'homme. On distingue deux types d'infections urinaires :

- ✓ **Infection urinaire communautaire** : est une infection urinaire d'origine communautaire lorsqu'elle est acquise hors de l'hôpital c'est à dire une infections nom nosocomiale **(Delaere ,2000)**
- ✓ **Infection urinaire hospitalières** : est une infection urinaire d'origine hospitalière est dite nosocomiale lorsqu'elle est acquise dans une structure de soins ou d'une manière plus générale reliée à la prise en charge du patient

**(Girard et al., 2009).**

### **✚ La prévalence des infections urinaires**

#### **➤ Liée à l'âge et au sexe**

L'infection urinaire (IU) est l'infection bactérienne la plus commune chez la femme : on estime qu'environ 50% des femmes subiront au moins un épisode symptomatique au cours de leur vie. Chez la femme, la fréquence augmente avec l'âge, avec 2 pics, l'un au début de l'activité sexuelle et l'autre en période post ménopausique. Chez l'homme, La fréquence augmente après 50 ans, en relation notamment avec la pathologie prostatique. Différents facteurs favorisant l'infection urinaire ont été identifiés. Il est important de souligner que les facteurs favorisant les cystites et ceux favorisant les pyélonéphrites sont identiques **(Foxman et al., 2000 ; Foxman, 2002 ; Czaja et Hooton, 2006).**

#### **➤ Liée à des situations à risques**

- ✚ - Activité sexuelle
- ✚ - Utilisation de spermicides
- ✚ - Troubles du comportement mictionnel (mictions rares, retenues, incomplètes)

- ✚ - Diabète déséquilibré et/ou compliqué (neuropathie vésicale)
- ✚ - Anomalie organique ou fonctionnelle du tractus urinaire (A.F.S.S.A.P.S, 2008).

### I.2. Physiopathologie

#### I.2.1. Origine de l'infection

##### I.2.1.1. Infection endogène

L'infection est provoquée par la propre flore du malade à partir des germes cutanés (staphylocoques à coagulase négative, corynébactéries), ou muqueuses du périnée, de la peau de l'abdomen ou digestifs d'origine intestinale (entérobactéries, streptocoques, anaérobies) (Lentilhac, 2002; Botto, 2003).

##### I.2.1.2. Infection exogène

L'infection est provoquée par un germe provenant d'un autre patient de manière directe ou indirecte par l'intermédiaire de matériel ou de l'environnement, des surfaces ou des mains des soignants (Lentilhac, 2002).

##### I.2.1.3. Maladie sous-jacentes et état immunitaire

- ✚ Les diabétiques avec un risque relatif de 2,2 - 2,3 et cela à cause de la glycosurie qui altère l'activité des polynucléaires, la phagocytose, et la vidange vésicale, ce qui entraîne un déséquilibre favorisant l'infection.
- ✚ Les malades souffrant de malnutrition avec risque relatif de 2,4 (Cox, 1998).
- ✚ Néphropathie de base (lithiase, reflux, reins poly kystiques, vessie neurogène ou autres obstacles à l'écoulement).
- ✚ Durée des symptômes supérieure à une semaine (surtout sous traitement antibiotique) (Grossesse) (Andreas et Gerber, 2003).
- ✚ L'utilisation récente d'antibiotiques (facteur de risque d'IU compliquée par ailleurs) (Bent et al., 2002; Little, 2010).

### I.3. Aspect clinique

#### I.3.1. Les infections urinaires basses

##### I.3.1.1. Chez la femme

**La cystite** : C'est une atteinte infectieuse de la paroi vésicale, très fréquente chez la femme. Elle associe une pollakiurie, une dysurie, une pyurie, des brûlures mictionnelles, des douleurs abdominales, l'absence de fièvre (Jardin, 1993).

La cystite résulte de la réponse inflammatoire à l'adhérence des bactéries à la surface de la muqueuse de la vessie ou de l'urètre. Elle doit être considérée comme bénigne, sans gravité immédiate et sans conséquence démontrée sur la fonction rénale. 30 à 40 % des cystites

guériraient spontanément sans traitement. Certaines sont transitoires après les rapports sexuels (**Société de pathologie infectieuse de langue française, 1991; Stamm et Hooton, 1993**).

Les cystites qui se répètent avec une fréquence particulièrement élevée sont qualifiées de récidivantes. Il y avait IU récidivante dans les cas suivants : au moins 4 épisodes par an ou dernier épisode datant de moins de 3 mois (**A.F.S.S.A.P.S, 2008**).

### **I.3.1.2. Chez l'homme**

#### **I.3.1.2.1. 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 (**Aninch et Tanagho, 1991**).

#### **I.3.1.2.2. La prostatite**

C'est une inflammation aiguë d'origine microbienne de la prostate sauf chez l'enfant : sa fréquence augmente avec l'âge.

##### **✓ Prostatite aiguë :**

La prostatite aiguë est une infection sérieuse, accompagnée de répercussions systémiques, c'est une inflammation aiguë d'origine microbienne de la glande prostatique (**Bruyère et al., 2008; Emonet et al., 2011**)

##### **✓ Prostatite chronique :**

Infection chronique ou récidivante de la prostate par des agents bactériens (**Delavierre, 2007**).

C'est la cause la plus fréquente d'infections urinaires à répétition chez l'homme. Une bactériurie significative ne peut être mise en évidence que chez quelque 5% des patients ayant une symptomatologie de syndrome algique pelvien chronique. Les signes évocateurs sont les mêmes que ceux d'une cystite chez la femme à la différence qu'elle est fébrile chez l'homme. Elle débute chez l'adulte jeune par une fièvre élevée, intense, avec frisson, des myalgies et des arthralgies associées à des signes d'infection urinaire tels que la brûlure mictionnelle, la pollakiurie, parfois une dysurie et une rétention aiguë auxquelles s'ajoutent parfois les douleurs périnéales, un ténesme rectal, des urines troubles (**Daniel et al., 2003**).

### **I.3.2. Les infections urinaires hautes**

**I.3.2. La pyélonéphrite :** C'est une atteinte des voies urinaires hautes et du parenchyme rénal. Les signes cliniques sont : la fièvre élevée, les vomissements les lombalgies aiguës et chroniques.

#### **I.3.2.1. Pyélonéphrite aiguë :**

La pyélonéphrite aiguë est une infection des voies urinaires supra vésicales et du rein lui-même, définie par des critères : cliniques et bactériologiques (**Pangon et Chaplain, 2003**).

La présence de fièvre, toujours absente lors d'une simple cystite est un des critères cliniques importants. Elle justifie la prescription d'hémocultures bien qu'elles ne soient positives que dans 15 à 20 % des cas de pyélonéphrite aiguë non compliquée. Néanmoins, la présence d'une bactériémie ou d'une septicémie peut être un critère important, compte tenu du côté aléatoire et de l'interprétation délicate des critères cliniques (fièvre, douleurs lombaires...) (**Pangon et Chaplain, 2003**).

✓ **Germes en cause :**

Les infections urinaires sont généralement causées par un seul micro-organisme. *L'Escherichia coli* est l'agent responsable dans plus de 80 % des infections et le *Staphylococcus saprophyticus* dans 10 % à 15 % des infections (**Tajeddin et Stalder, 2002 ; Ronald, 2002**).

### **I.4. Traitement**

#### **I.4.1. Traitement préventif**

- Diurèse abondante (supérieure ou égale à 1,5l/j)
- Mictions régulières
- Mictions post coïtales
- Traitement d'une infection génitale associée
- Hygiène périnéale
- Régularisation du transit intestinal
- Oestrogènes ayant une action trophique, à prescrire chez la femme ménopausée (colpotrophine\* : 1 ovule / jour, 20 jours, par mois pendant 3 mois).
- Acidifiants urinaires
- Asepsie rigoureuse
- Traitement étiologique des infections urinaires récidivantes (**Appit, 2000**).

#### **I.4.2. Traitement curatif**

Il repose essentiellement sur l'antibiothérapie. Le traitement des infections de l'appareil urinaire fait appel à des antibiotiques qui doivent remplir les conditions suivantes :

- être bactéricides et bactériostatiques
- avoir une absorption rapide avec un pic plasmatique précoce ; une élimination urinaire prédominante et de fortes concentrations dans le rein et les urines ;
- couvrir les spectres de la majorité des germes habituels des infections urinaires.
- ne pas sélectionner rapidement les souches résistantes.
- avoir une bonne tolérance.

A ces propriétés générales s'ajoutent des considérations de voie d'administration (orale ou parentérale), de tolérance et de prix. L'antibiothérapie peut être débutée immédiatement après l'ECBU, sans en attendre le résultat quitte à modifier éventuellement la prescription initiale.

Le traitement est à poursuivre jusqu'à son terme sans l'interrompre si les signes fonctionnels ont totalement disparu. Un contrôle par ECBU est souhaitable une semaine après l'arrêt du médicament (Appit, 2000).

## **Chapitre II : Les antibiotiques**

### **II.1. Introduction**

Pour de multiples raisons, il est apparu utile et dans certains cas indispensable, de contrôler le développement des microorganismes, car certaines bactéries sont hautement pathogènes pour l'homme ou l'animal et qu'il fallait tout naturellement se protéger de leurs effets néfastes et empêcher la transmission des maladies infectieuses. Les bactéries ne sont pas seulement nuisibles pour l'homme et l'animal, mais d'autres produits, substances ou matériaux peuvent être détruits ou altérés sous l'effet de leur multiplication: détérioration des produits alimentaires; plusieurs monuments d'un grand intérêt historique sont dégradés (*maladie de la pierre*); les canalisations aussi peuvent être perforées. Alors, il est devenu indispensable à l'homme de mener une lutte contre l'envahissement des microorganismes, pour conserver ses biens, son potentiel industriel, son patrimoine artistique et pour "*protéger son existence*" même. Les moyens de lutte sont nombreux, les agents physiques (température, rayonnements...), les agents chimiques (métaux lourds, chlore et dérivés, alcools...) sont très actifs mais nocifs, aussi bien pour les bactéries que pour les cellules humaines ou animales. Mais il y a d'autres agents, possédants une "*toxicité sélective*": ils s'opposent à la multiplication bactérienne sans nuire aux cellules de l'hôte, et sont utilisés pour cette raison en thérapeutique, ce sont les "*Antibiotiques*" (Leclerc,1995).

### **II.2. Définition**

Les antibiotiques sont des substances élaborées par des micro-organismes, ou des substances synthétiques, qui sont bactériostatiques ou bactéricides à dose faible. Leurs cibles d'activité sont des structures moléculaires spécifiquement bactériennes. Elles ont donc une toxicité sélective pour les cellules procaryotes et une toxicité faible pour les cellules eucaryotes (Avril et al., 2002).

- **Mode d'action des antibiotiques :**

- A la différence des antiseptiques, les antibiotiques agissent sur des cibles bactériennes précises, à des concentrations mille à dix mille fois plus faibles que les antiseptiques. Chaque famille d'antibiotiques regroupe un nombre de molécules très variable, ayant une structure de base identique. Certaines molécules altèrent la structure des bactéries en inhibant la formation de leur paroi: cas des  $\beta$ -lactamines, des glycopeptides et de la fosfomycine, qui bloquent différentes étapes de la voie de synthèse du peptidoglycane; ou en désorganisant leurs membranes (cas des polymyxines). D'autres, comme les aminoglycosides, les tétracyclines, les phénicoles, les macrolides, les lincosamides et les streptogramines, qui se fixent sur le ribosome bactérien inhibant différentes étapes de la synthèse protéique. La synthèse des acides nucléiques (ADN et ARN) peut aussi être perturbée par les antibiotiques: cas des sulfamides, du triméthoprime, des quinolones, des rifamycines et des nitro-imidazoles. En revanche, les bactéries avaient trouvé les moyens pour résister et par conséquent, éviter l'action des antibiotiques, et se développer en présence d'une concentration en antibiotique significativement plus élevée que celle habituellement active sur les souches de cette espèce. Il faut distinguer la résistance innée ou naturelle, de la résistance acquise apparaissant chez des bactéries sensibles aux antibiotiques. Celle-ci, correspond à une adaptation des bactéries aux antibiotiques, qui est due soit à des mutations, soit à la présence de nouveaux gènes portés par des plasmides ou des transposons. La résistance par mutation chromosomique ne concerne qu'un faible pourcentage des souches isolées en clinique; par contre la résistance d'origine plasmidique est beaucoup plus fréquente, découverte à la fin des années 50, au Japon à la suite d'une épidémie de dysenterie bacillaire (O'gara, 2000).

### II.3. La résistances aux antibiotiques

Les résistances peuvent se développer de deux façons différentes. Premièrement, il peut y avoir une augmentation de la résistance des bactéries usuelles comme l'*Escherichia coli* et le *Klebsiella spp.* Deuxièmement, il peut y avoir une augmentation de l'incidence d'infections à pathogènes ayant une résistance intrinsèque aux antibiotiques plus importante comme le *Pseudomonas aeruginosa* (Nicolle, 2002).

De récentes données d'hôpitaux tertiaires canadiens suggèrent une augmentation de la résistance dans les infections (Zhanel et al., 2000).

Parmi les 2 000 isolats urinaires, l'*Escherichia coli* représente 84,1 % des bactéries isolées, le *Klebsiella pneumoniae* 3,8 %, l'*Enterococcus sp.* 2,8 %, le *Proteus mirabilis* 2,6 % et le *Staphylococcus saprophyticus* 1,4 %. Le niveau moyen de résistance à l'ampicilline, au triméthoprimésulfaméthoxazole (TMP-SMX), à la nitrofurantoïne et à la ciprofloxacine était



de 41,1 %, 19,2 %, 5 % et 1,8 % respectivement. De telles augmentations de la résistance à l'ampicilline et au TMP-SMX ont également été rapportées dans d'autres études en Amérique du Nord (Nicolle, 2002).

Comme les lignes directrices actuelles suggèrent le TMP-SMX comme thérapie empirique de choix seulement dans les endroits où la résistance est inférieure à 20 %, les résultats de ces études suggèrent la nécessité d'une réévaluation de la thérapie empirique. Par contre, il y a plusieurs limites aux études de surveillance. Ainsi, comme la majorité des infections urinaires sont traitées de façon empirique, les patients qui ont des cultures d'urine ont souvent des facteurs compliquant l'infection. Bien qu'il n'existe pas de données québécoises sur les infections urinaires hors du contexte hospitalier, une récente étude ontarienne est très révélatrice. Dans cette étude, 2 000 isolats de patients rendant visite à leur omnipraticien ont été étudiés. L'*Escherichia coli* représentait 91,8 % des bactéries isolées, le *Klebsiella pneumoniae* 3,9 % et le *Proteus sp.* 2,0 %. Les bactéries à gram positif n'ont pas été étudiées. Le niveau moyen de résistance à l'ampicilline, au TMP-SMX, à la nitrofurantoïne et à la ciprofloxacine était de 23 %, 8,4 %, 4,6 % et 0 % respectivement. Ces résultats semblent indiquer une incidence de résistance moindre dans la communauté que dans les hôpitaux. Ainsi, il est important de vérifier les niveaux de résistance locaux, au niveau tant ambulatoire qu'hospitalier, avant de choisir une antibiothérapie empirique (Zhanet al., 2000).

### ✚ Exemples des antibiotiques :

#### ✚ Bêta-lactamine :

Les bêta-lactamines constituent la famille d'antibiotiques la plus importante, aussi bien par le nombre et la diversité des molécules utilisables que par leurs indications en thérapeutique et en prophylaxie des infections bactériennes. Cette famille, qui regroupe les pénicillines, les céphalosporines, les carbapénèmes et les monobactames, est caractérisée par la présence constante du cycle bêtalactame associé à des cycles et des chaînes latérales variables qui expliquent les propriétés pharmacocinétiques et le spectre d'activité des différents produits. La grande variété de leurs modes d'administration, leur large spectre d'activité antibactérien associé à une action bactéricide, une bonne diffusion tissulaire, une bonne tolérance et un faible nombre d'interactions médicamenteuses expliquent leur popularité et l'importance de leur utilisation, seules ou en associations (Cavallo, 2004).

#### ✚ Les pénicillines :

Les pénicillines du groupe « G » ordinaire ont un spectre surtout actif sur les Cocci et bacilles à Gram positif autre que le staphylocoque. Les pénicillines du groupe « M » sont actives sur

les staphylocoques. Les pénicillines du groupe « A » ont un spectre élargi aux germes Gram négatif en particulier le colibacille (**Toure, 2004**).

### + Aminosides :

Les aminoglycosides sont des molécules polaires et polycationiques. Leur structure de base commune comporte un **aminocyclitol** (cycle à 6 chaînons avec des groupements amines), auquel se lient par des ponts glycosidiques 2 (ou exceptionnellement 3 dans la néomycine) (**Tulkens et al., 2002**).

### + Cyclines :

Les Cyclines sont actives sur les germes intra cellulaires (*Brucella*, *Chlamydia* et *Ureaplasma*). Elles doivent être évitées chez la femme si possible au cours de la grossesse et chez les enfants moins de 8 ans (**Courvalin., 2000**)

### + Macrolides :

Les macrolides sont actifs sur les Cocci à Gram positif (à l'exception des staphylocoques Méti-R et de 40% de pneumocoque), les germes intra cellulaires (sauf *Coxiella burnetti*). Les phenicolés sont actifs sur les *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*, *H. influenzae* alors que les sulfamides + Triméthoprimine sont surtout actifs sur les *staphylocoques*, *salmonella* et les *Shigella* (**Courvalin., 2000**).

### II.3.1. Définition de quinolone

Les quinolones sont des molécules obtenues par synthèse chimique, qui dérivent d'acides carboxyliques hétérocycliques diversement substitués. Toutes les quinolones actuelles présentent une structure bicyclique, avec un azote en position 1, un carboxylate en position 3 et un carbonyle en position 4. Les fluoroquinolones, ainsi appelées car contenant un atome de fluor en position 6, dérivent de la quinoléine (**Thomas., 2001**).

### II.3.2. Classification des quinolones

- Quinolones de première génération (a. nalidixique)
  - Quinolones de deuxième génération (ofloxacine, ciprofloxacine, lévofloxacine,
  - Quinolones de troisième génération (trovafloxacine, gémifloxacine, moxifloxacine)
  - Quinolones de quatrième génération : des fluoroquinolones (garénoxacine)
- (**Lafaurie, 2008**).

### II.3.3. la résistance de quinolones (Mammeri, 2007)

#### II.3.3.1. Résistance naturelle aux quinolones

Les cocci à Gram positif sont naturellement résistantes aux quinolones de première génération qui ne peuvent pas traverser leur paroi épaisse. Les Streptocoques sont peu sensibles aux plus anciennes fluoroquinolones (norfloxacin, ofloxacin, ciprofloxacin) par contre ils sont sensibles aux nouvelles fluoroquinolones (lévofloxacin, moxifloxacin), *Pseudomonas aeruginosa* est naturellement résistant aux quinolones de première génération, cette espèce est sensible *in vitro* aux fluoroquinolones, comme la norfloxacin, l'ofloxacin, la lévofloxacin, la ciprofloxacin. Cependant les CMI modales des souches sauvages de *Pseudomonas aeruginosa* sont élevées pour la norfloxacin, l'ofloxacin, et la lévofloxacin (environ 1 mg/L).

#### II.3.3.2. Les mécanismes de résistance acquise

##### ➤ Résistance acquise aux quinolones par perte de perméabilité membranaire :

Les quinolones très lipophiles, comme la pefloxacin, peuvent traverser directement la membrane externe des bactéries à Gram négatif. Toutes les autres quinolones nécessitent ce mode de transport. La perte de plusieurs pores membranaires provoque une réduction modérée de la sensibilité aux quinolones (résistance de bas niveau) sauf pour la norfloxacin qui semble beaucoup plus sensible à ce mécanisme de résistance (résistance de haut niveau).

##### ➤ Résistance acquise aux quinolones par phénomènes d'efflux :

La majorité des systèmes d'efflux décrits chez les bacilles à Gram négatif sont des systèmes de résistance multiple. L'hyperexpression de ces systèmes d'efflux, consécutive à des mutations dans les gènes régulateurs, conduit à une résistance de bas niveau aux quinolones hydrophiles, comme la norfloxacin et la ciprofloxacin.

Chez les bactéries à Gram positif, il existe des systèmes d'efflux spécifiques, comme NorA, capables de conférer un bas niveau de résistance aux quinolones.

##### ➤ Résistance acquise aux quinolones par modification de la cible :

C'est le mécanisme de résistance aux quinolones le plus fréquemment décrit. Il résulte de mutations dans des régions particulières de la topoisomérase I ou de la topoisomérase IV, dénommées QRDR (pour *quinolone resistance determining region*), qui constituent le site de fixation des quinolones.

Une seule mutation dans le QRDR conduit habituellement à une résistance de haut niveau aux quinolones de première génération chez les bactéries à Gram négatif. Par contre, elle ne confère qu'une résistance de bas niveau aux fluoroquinolones chez les bactéries à Gram négatif ou à Gram positif.

### ➤ **Résistance acquise aux quinolones par protection de la cible :**

Il s'agit d'un mécanisme de résistance récemment découvert dans des souches d'entérobactéries. Il repose sur la production de protéines appelées Qnr (pour *quinolone resistance*) qui sont d'origine plasmidique et possèdent toutes une structure tertiaire pseudohélicoïdale similaire à celle de l'ADN. Ces protéines vont se fixer sur les topoisomérases II et IV en compétition avec l'ADN empêchant la fixation ultérieure des quinolones. Les protéines de type Qnr confèrent toutes un haut niveau de résistance aux quinolones de première génération, alors qu'elles confèrent un bas niveau de résistance aux fluoroquinolones. Il est important de noter que chaque mécanisme confère individuellement un bas niveau de résistance aux fluoroquinolones (quelques fois indétectable sur un antibiogramme classique). La résistance de haut niveau aux fluoroquinolones provient de la combinaison de plusieurs mécanismes.

### **II.3.4. Mécanisme d'action des quinolones**

Le mécanisme d'action de cette classe pharmacologique consiste en une inhibition de l'ADN gyrase, topoisomérase II bactérienne composée de deux sous-unités A et deux sous-unités B et de la topoisomérase IV. Ces enzymes sont essentielles à la réplication et à la transcription de l'ADN bactérien; l'inhibition par les quinolones du complexe ADN bactérien - enzymes empêche le «surenroulement» de l'ADN, le relâchement de l'ADN «surenroulé» et entraîne la séparation de la double chaîne hélicoïdale de l'ADN. Les quinolones sont spécifiques à l'ADN bactérien et exercent une activité bactéricide pendant la phase de multiplication et de repos des bactéries (**Larouche, 2001**).

### **Chapitre III : Plantes médicinales et recherche de nouvelles molécules antibactériennes**

#### **III.1. La phytothérapie**

On appelle « phytothérapie » la thérapeutique par les plantes (du grec *phyto* : plante, et *therapeia* : soin). C'est l'emploi de médicaments végétaux pour soigner les différents maux dont nous pouvons être victime. On utilise ainsi fleurs, feuilles, racines voire plantes entières, mises en œuvre sous forme de tisanes, de gélules et d'extraits (**Scimeca et Tétou, 2005; Mathieu et Fonteneau, 2008**).

#### **III.2. Les substances naturelles antibactériennes d'origine végétale**

##### **+ importance de recherche de nouvelles molécules antimicrobiennes**

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie : en alimentation, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour la semi synthèse (**Bahorun, 1997**). Il y a eu donc un réveil vers un intérêt progressif dans l'utilisation des plantes médicinales dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement, parce que les herbes fines guérissent sans effet secondaire défavorable. Ainsi une recherche de nouvelles drogues est un choix normal (**Scientific Correspondence, 2003**). L'utilisation en médecine en tant que médicament pour l'homme :

- Exemple en urologie, dermatologie, gastrites aiguës, toux, ulcères d'estomac, laxatifs, sommeil et désordres nerveux, (**Svoboda et Hampson, 1999**).
- Systèmes cardiovasculaires, ex : Flavocoe est un médicament constitué par la flavone, non substitué en combinaison avec la rutine et isoquercétine est utile dans le traitement de l'athérosclérose (**Narayana et al., 2001**).
- Drogues immunostimulantes, antispasmodiques et anti-inflammatoires (*Melaleuca alternifolia*, *Echinacea angustifolia*, *Chrysanthemum parthenium*, *Achillea millefolium*,...etc.) (**Svoboda et Hampson, 1999 ; Hossain, 2005**).
- Contre le diabète (*Azadirachta indica*) (**Hossain, 2005**).
- Les maladies du stress, des activités antioxydantes ; tels le thé noir, le thé vert et le Cacao sont riches en composé phénoliques, parmi lesquels theaflavine, le resveratrol, le gallate et epigallocatechine procyanidine, très étudié en raison de leur rôle en tant qu'agent chemopréventifs basés sur leurs capacités antioxydants

- (Lee et al., 2003). D'excellentes capacités à inhiber les réactions oxydatives ont été mises en évidence pour les huiles essentielles de romarin, sauge, thym, origan, sarriette, clou de girofle, gingembre et curcuma (Cuvelier et al., 1990).
- Activité antimicrobienne, antivirale, antiparasitaire: Les produits naturels des plantes depuis des périodes très anciennes ont joué un rôle important dans la découverte de nouveaux agents thérapeutiques ex: la quinine obtenue à partir du quinquina "*Cinchona*" a été avec succès employée pour traiter le malaria (Dastidar et al., 2004). L'arbre de thé (*Melaleuca alternifolia*) est renommé pour ses propriétés antibactériennes, anti-infectieux, antifongiques, antivirales. (Svoboda et Hampson, 1999), aussi comme antiviral (*Azadirachta indica*, *Aloe vera*, *Andrographis paniculata*, *Withania somnifera*, *Astragalus membranaceus*, *Curcuma longa*...etc.) (Hossain, 2005), mais aucune plante n'est aussi efficace que les médicaments antirétroviraux pour arrêter la réplication du VIH. Antibactérienne (*Azadirachta indica*), antifongiques (*Adenocalyma alleaceum*, *Allium ampeloprasum*, *Allium ramosum*, *Allium sativum*, *Tulbaghia violacea*, *Capsicum annuum*, *Capsicum chinense*, *Capsicum frutescens*) (Lyons et Nambiar, 2005).
  - En Agriculture exemple : l'arbre *Azadirachta indica*, qui se développe dans tout le subcontinent indien, est une des plantes médicinales les plus importantes au Bangladesh, de 12 à 18 mètres de hauteur avec un périmètre atteignant jusqu'à 1,8 à 2,4 mètres. Les huiles de cet arbre ont des utilisations dans l'agriculture dans le contrôle de divers insectes et nématodes (vers parasites) (Amjad Hossain, 2005).
  - En alimentation.
  - Assaisonnements, des boissons, des colorants (Svoboda et Hampson., 1999) et des composés aromatiques (Smallfield, 2001).
  - Les épices et les herbes aromatiques utilisées dans l'alimentation sont pour, considérées comme condiments et aromates. La popularité des épices et herbes aromatiques a été et reste très liée à leurs propriétés organoleptiques. La notion de flaveur des épices et aromates recouvre l'ensemble des perceptions olfacto-gustatives. Ces perceptions résultent de stimuli générés par une multitude de composés organiques dont certains sont volatils et constituent ce qu'on appelle en général l'huile essentielle, les autres non volatils, sont plus particulièrement responsables de la saveur et de la couleur. (Belitz et Grosch., 1999).
  - En cosmétique comme produits de beauté, parfums et articles de toilette (Porter., 2001).

- Produits d'hygiène, des suppléments diététiques (**Smallfield, 2001**).

### **✚ Plantes médicinales et recherche de nouvelles molécules antibactériennes d'origine végétale**

Des plantes médicinales ont été employées pendant des siècles comme remèdes pour les maladies humaines parce qu'elles contiennent des composants de valeur thérapeutique. Récemment, l'acceptation de la médecine traditionnelle comme forme alternative de santé et le développement de la résistance microbienne aux antibiotiques disponibles a mené des auteurs à étudier l'activité antimicrobienne des plantes médicinales (**Nostro et al., 2000**) et en raison d'une conscience croissante des effets secondaires négatifs infligés par les drogues modernes, beaucoup cherchent les remèdes normaux sans effets secondaires et bien sûr coût élevé de médecine conventionnelle (**Schnaubelt, 1998**).

Pour la prise en charge des infections urinaires et la cystite, les plantes médicinales constituent une source de nouvelles molécules à activité antimicrobienne économiquement accessibles pour faire face à l'apparition de phénomènes de résistance des germes aux antibiotiques. Les infections urinaires et la cystite sont très répandues et constituent une préoccupation importante de santé publique dans les pays en développement: Environ 50% des femmes développent au moins une fois une infection symptomatique des voies urinaires dans leur vie. L'infection urinaire est, par ordre de fréquence, la première des maladies infectieuses non épidémiques. Parmi les plantes utilisées en médecine traditionnelle pour la prise en charge des infections urinaires et de la cystite Les extraits des recettes contenant *Stylosanthes erecta* P. Beauv (*Fabaceae*) ont démontré une activité antibactérienne contre les souches cliniques de *Escherichia coli*, responsable de 75 à 80 % des infections urinaires. Les mêmes extraits ont démontré une activité antalgique contre la douleur provoquée par l'acide acétique chez les souris. Les propriétés antibactériennes et antalgiques peuvent être bénéfiques dans la prise en charge des infections urinaires et de la cystite (**Mali.2006**).

### **III.3. Présentations des plantes étudiées :**

#### **✚ *Cynoglossum cheirifolium* :**

Cette plante s'élève jusqu'à 3-4 décimètres, sa tige est branchue, un peu angleuse et chargée d'un duvet blanc extrêmement court, ses feuilles sont allongées, étroites, spatulées, blanchâtres, les corolles sont blanches et tachées de rouge, leurs pédoncules et les bords de leurs calices sont cotonneux, les corolles sont deux fois plus long que la calice. On trouve

cette plante dans les lieux stériles .La période de floraison est du mois de mai a juillet. (Barbier et Mathez., 1973).

- **Classification :** (Barbier et Mathez., 1973)

**Règne :** Plantae

**Division :** Magnoliophyta

**Classe :** Magnoliopsida

**Ordre :** Lamiales

**Famille :** Boraginaceae

**Genre :** Cynoglossum

**Espèce :** *Cynoglossum cheirifolium*

- **Utilisation populaire :**

D'après la population de la région, l'utilisation médicinale traditionnelle de la *Cynoglossum cheirifolium* est pour :

- ❖ L'acné
- ❖ Diarrhée
- ❖ Blessures
- ❖ L'ulcère
- ❖ Cette plante est utilisée par voie orale sous forme de tisane par infusion de ses feuilles ou externe (Martin, 1889)

- **Les travaux sur les acides gras (source nouveau de l'acide  $\alpha$  linolique) :**

Des travaux effectués sur la partie aérienne de cynoglossum chérifolium ont montré la présence des acides gras. Ces derniers ont été obtenus par extraction et identifié par la chromatographie en phase gazeuse.

-Le rendement d'huile d'acides gras : 9.19%.

-Le composé majoritaire : acide linoléiques(ALA) 18 :3w3 (Bela et al., 2013).



### ✚ **Origanum glandulosum**

#### ➤ **Description botanique**

L'origan est une plante herbacées ou sous ligneuses a la base. Inflorescences en épis en inflorescences composée.

Calice nom bilabié a 58 dents subégales. Épis linéaires ou faiblement pubescents .Tiges toutes dressées épis denses a fleurs restant contigües après la floraison. Corolle (blanche ou rosé) a lèvre inférieure bien plus longue que la lèvre supérieure (**Qézele et Santa1963**).

#### ➤ **Propriété :**

Usage interne: bactéricide, sédatif, antispasmodique, apéritif, stomacique,, expectorant, antiseptique des voies respiratoires.

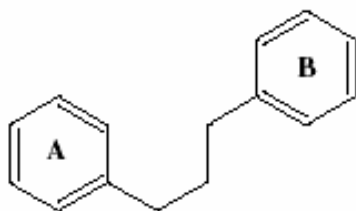
Usage externe : parasiticide et antalgique, l'origan possède aussi des propriétés : Aromatique digestif, et utilise aussi comme des épices (utilisation alimentaire) (**Baba aissa, 1999**).

❖ **Les métabolites secondaires** : Les métabolites secondaires sont un groupe de molécules qui interviennent dans l'adaptation de la plante a son environnement ainsi que la régulation des symbioses et d'autres interactions plantes animaux, la défense contre les prédateurs et les pathogènes (**Judd et al ., 2002**).

- **Les composés phénoliques** : Les poly phénols sont une vaste classe de substances organiques cycliques très variées, d'origine secondaire qui dérivent du phénol C<sub>6</sub> H<sub>5</sub> OH qui est un monohydroxybenzène. Les poly phénols sont des produits du métabolisme secondaire des végétaux. Ils résultent biogénétiquement de deux voies synthétiques principales: la voie acétate et la voie malonate. Les polyphénols peuvent s'étendre de molécules simples, telles que les acides phénoliques, aux composés fortement polymérisés, tels que des tannins (**Makkar et al., 2001**).
- **Les tannins** : Les tannins sont très répandus dans la règne végétal, ils sont particulièrement abondants chez les conifères, les fagacées, les rosacée (**Ghestem et al., 2001**). Tous les organes végétaux peuvent en renfermer (l'écorce, le bois, les feuilles, les fruits, les racines, les grains) (**Khanbaba et Ree, 2001**). Les tannins sont présent dans une variété de plantes utilisée dans l'alimentation notamment les céréales et les légumineuses. (Habricots sec, petit pois,...) et les fruits (pomme, raisin, datte,...). Sur la base des caractéristiques structurales, il est possible de diviser les tannins en 2 groupes : les tannins condensés (pro anthocyanidines) et les tannins hydrolysables. Les Tannins condensés ce sont des polymères ou oligomères flavinique, constitués d'unités

flavan-3-ol, le plus souvent épicatechine et catéchine, avec un degré de polymérisation entre deux et plus de 50 unités (Khanbaba et Ree, 2001).

- **Les flavonoïdes :** Les flavonoïdes ont une origine biosynthétique commune et par conséquent, possèdent tous un même squelette de base à quinze atomes de carbones, constitué de deux unités aromatiques, deux cycles en C6 (A et B), reliés par une chaîne en C3 (Fig. 1) (Bruneton, 1999).



**Figure 1: Squelette de base des flavonoïdes.**

Il y a six classes des flavonoïdes, qui diffèrent par leur structure chimique : flavanols, flavones, flavonols, flavanones, isoflavones et anthocyanidines (Medišari et al., 2004).

### ✚ intérêt biologique des flavonoïdes :

Plusieurs flavonoïdes ont montré des activités anti oxydantes, anti-inflammatoires, inhibitrices d'enzymes, et prévention des maladies cardiovasculaires (Wang et Mazza, 2002).

Particulièrement les aglycones sont pharmacologiquement efficaces. Plusieurs d'entre elles exercent des effets hepatoprotecteur, diurétiques, effet de vasodilatation, antibactériens et chemoprotective: effets anti-inflammatoires, antidiabétiques, antiallergique et autres, exemple de la Morine (3, 3', 5, 5', 7-pentahydroxyflavone) est la substance active de *Morus tinctoria* L. Elle appartient au groupe de flavonols dont le squelette de base est substitué par cinq groupes d'hydroxyle, les essais *in vitro* ont prouvé son activité chemoprotectrice, antimutagène, antivirale et antioxydante (Bartošíková et al., 2003 ; Nakagawa et al., 2000).

Les flavonoïdes montrent aussi une activité antimicrobienne exemple des travaux de (Harikrishna et al., 2004), Le pouvoir antimicrobien d'un flavonoïde glycoside " prunier-6" O-p-coumarate" contre deux souches de bactéries gram+ (*Bacillus subtilis* et *Staphylococcus albus*) et deux bactéries gram- (*Escherichia coli* et *Proteus vulgaris*). Les flavonoïdes montrent plusieurs effets biologiques tels que des effets anti-ulcéreux, anti-inflammatoire et anti-hépatotoxique. Ils sont également inhibiteurs des enzymes telles que l'aldose réductase et

xanthine oxydase. Ce sont des antioxydants efficaces, ayant la capacité de piéger les radicaux libres. Beaucoup ont des actions antiallergiques et antivirales et certains fournissent une protection contre les maladies cardiovasculaires. *In vitro*, chez les animaux de laboratoire, ils ont montré une inhibition de la croissance de diverses variétés de lignées de cellules cancéreuses (Narayana et al., 2001).

### ❖ Les huiles essentielles

#### + Définition

Les huiles essentielles sont des mélanges de composés aromatiques des plantes, qui sont extraites par distillation par la vapeur ou des solvants (Smallfield, 2001). Les huiles essentielles =huiles volatiles ; sont : « des produits de composition généralement assez complexe renfermant les principes volatils contenu dans les végétaux et plus ou moins modifiés au cours de la préparation. » (Bruneton, 1993).

#### + composition chimique des huiles essentielles

Les huiles volatiles sont les mélanges très complexes, les constituants sont principalement des mono terpènes et des sesquiterpènes de formule générale  $(C_5H_8)_n$ . les composés oxygénés dérivés de ces hydrocarbures incluent des alcools, des aldéhydes, des esters, des éthers, des cétones, des phénols et des oxydes. On estime qu'il y a plus de 1000 mono terpènes et 3000 de structures sesquiterpènes. D'autres composés incluent des phenylpropanes et des composés spécifiques contenant le soufre ou l'azote (Svoboda et Hampson, 1999).

#### + L'activité antimicrobienne des huiles essentielles

##### ✓ Les HE s comme des antibactériennes :

L'action des HE sur la prolifération microbienne se fait a travers l'altération de la perméabilité membranaires des bactéries en perturbant les systèmes de transport ionique ; le transport des électrons et la production de l'énergie. Le mode d'actions de HE dépend du type de microorganisme .En général bactérie GRAM négative sont plus résistantes que les GRAM positive grâce a la structure de leur membrane interne. Ainsi la membrane extérieur des GRAM négative est plus riche en lipopolysaccharides la rendant plus hydrophile, ce qui empêche les terpènes hydrophobes d'adhérer (crithani et al., 2007).

##### ✓ Les HE comme des antifongiques :

Le pouvoir antifongique des HES des plantes aromatiques a été mis en évidence par de nombreux auteurs contre les moisissures allergisantes (**Billerbeck et al., 2002**) et contre les champignons pathogènes et opportunistes tel que *Candida albicans* (**Teixeira, 2005**).

✓ **Les HE comme antivirale :**

Les virus sont généralement fortement sensibles aux molécules aromatiques des HES tels que les monoterpénols et les monoterpénals. De nombreuses pathologies virales sévères traitées avec des HE ont montré des améliorations importantes. L'effet antiviral de HE de *Mentha piperita* a été étudié « in vitro » contre les virus de herpès simplex (HSV1-HSV2). Une inhibition de 50% est obtenue avec des concentrations entre 0.02% et 0.008% (**Schuhmacher et Reichling, 2003**).

#### IV.1. Prélèvements et examens bactériologiques des urines

##### Matériels

###### ➤ Matériels végétales :

Les plantes retenues pour cette étude sont consignées dans le tableau1

**Tableau1 : Origine des plantes étudiées**

| Plantes                         | Parties utilisées                        | Source             |
|---------------------------------|--|--------------------|
| <i>Origanum glandulosum</i>     | Partie aérienne<br>(feuilles et fleures) | Tirni (Tlemcen)    |
| <i>Cynoglossum Cheirifolium</i> | Partie aérienne<br>(les fleures)         | Nedrouma (Tlemcen) |

###### ➤ Matériels de laboratoire :

Pour la réalisation de notre étude, nous avons eu recours à un équipement du laboratoire qui comporte : Glacière-Un réfrigérateur-Une étuve-Une plaque chauffante- Un bec Bunsen avec bouteille de gaz- Les bandelettes urinaires- les plaques API 20E- Clevenger .....etc.

###### ➤ Prélèvements et Conditions de conservation des urines :

Les prélèvements ont été effectués au niveau de trois laboratoires : un laboratoire d'analyses privé, le laboratoire de microbiologie et laboratoire de service d'urologie de CHU de Tlemcen durant la période de février a mai 2014.Les urines ont été collectées chez des patients nom hospitalisés. Après une désinfection soigneuse du méat urétral au savon, les urines sont recueillies dans des pots stériles après élimination du premier jet. Les échantillons sont transportés dans une glacière et traités dans les plus brefs délais au laboratoire.

Au total 60 échantillons d'urines d'origine communautaire ont été réalisés.

##### Méthodes

###### ➤ L'examen macroscopique

L'examen macroscopique permet de noter les principaux caractères des urines émises, en l'occurrence :

- L'aspect qui peut être limpide, louche, trouble.

- La couleur qui peut être jaune pâle, ambrée, hématurique ou éventuellement colorée par les médicaments.

- La présence de sédiments et leur abondance donnant un aspect floconneux, cristallin, blanchâtre (phosphate), rouge brique (acide urique) ou rose (**Kouakou, 1984**).

### ➤ **Bandelettes urinaires**

Le test de détection rapide de l'infection urinaire par bandelette urinaire (BU) à réaliser dans les mêmes conditions que l'ECBU, a une bonne valeur prédictive négative (supérieure à 90%) mais sa valeur prédictive positive est médiocre (30 à 40%). Ainsi, certains laboratoires de bactériologie demandent d'effectuer une bandelette urinaire dans un premier temps ; en cas de négativité, l'ECBU n'est pas réalisé (**Champetier, 1998**).

### ✚ **Examen bactériologique des urines (EBU)**

Le diagnostic de certitude de l'infection urinaire repose sur l'EBU, dont les résultats lorsqu'ils sont positifs, sont accompagnés d'un antibiogramme testant la sensibilité du germe isolé aux différentes classes d'antibiotiques. L'EBU doit être pratiqué avant tout traitement antibiotique, sa réalisation obéit à une technique rigoureuse pour éviter les souillures par les bactéries des voies génitales.

#### ✓ **Culture :**

Les 60 urines ont été systématiquement soumises à une culture pour analyse quantitative et qualitative. Pour cela, 1ml d'urine est diluée dans 9 ml d'eau physiologique stérile pour réaliser une gamme de dilution allant de  $10^{-1}$  à  $10^{-4}$ . 1 ml de chaque dilution est ensemencé sur gélose nutritive. Après 30min de séchage à la température ambiante, les boîtes sont mises à l'étuve pendant 24h à 37°C. Après 24 heures d'incubation à 37° le nombre de colonies est révélé dans la boîte en comptant entre 30 et 300. Le nombre ainsi déterminé, multiplié par la dilution, fournit le nombre de bactéries par millilitre d'urine.

#### ✓ **Isolement et purification**

L'isolement a été fait sur milieu Mac Conkey (Fluka). Après incubation on procède à la purification des colonies bactériennes par isolement sur ce milieu. Les souches pures sont ensemencées sur la gélose nutritive inclinée puis incubée à 37 °C pendant 24h ensuite conservée à 4°C.

#### ✓ **Identification par la galerie API20E**

La galerie API 20E (Bio Mérieux) est constituée de 60 micro tubes prêts à l'emploi permettant de réaliser 60 tests biochimiques afin d'identifier des bacilles à gram négatif appartenant à la famille des Enterobacteriaceae.

**a-Principe :** Le principe consiste à inoculer dans les microtubes à l'aide d'une pipette pasteur une suspension bactérienne homogène. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactif. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du tableau d'identification.

### **b-Technique**

#### ✓ **Préparation de la galerie :**

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir de l'eau dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Déposer stérilement la galerie dans la boîte d'incubation.

#### ✓ **Préparation de l'inoculum :**

Faire une suspension bactérienne, dans un tube d'eau distillée stérile, d'opacité légère avec une seule colonie prélevée sur un milieu gélosé.

#### ✓ **Inoculation de la galerie :**

- Remplir les tubes et les cupules des tests : CIT, VP, GEL avec la suspension bactérienne.
- Remplir uniquement les tubes des autres tests.
- Créer une anaérobiose dans les tests : ADH, LDC, ODC, URE, H<sub>2</sub>S en remplissant leur cupule d'huile de paraffine.
- Refermer la boîte d'incubation et la placer à 35-37°C pendant 18 à 24 heures.

#### ✓ **Lecture :**

Après incubation, la lecture de la galerie est faite en se référant au tableau de lecture.

## **IV.2. Antibiogramme**

L'antibiogramme permet l'étude de la sensibilité d'une souche bactérienne aux divers antibiotiques. Cette sensibilité est définie par la concentration minimale inhibitrice(CMI). Pour chaque souche un antibiogramme est établi par la méthode de diffusion en milieu gélosé Muller-Hinton selon la technique recommandée par le comité de l'antibiogramme de la société Française de Microbiologie (**C.A.S.F.M, 2010**). Dans notre travail on a utilisé quelques antibiotiques disponibles contre les bacilles Gram négatif : Norfloxacin(NOR), Levofloxacin (LEV), Ofloxacin(OFX), acide Nalidixique(NA), Ciproxaline(CIP).

#### ✓ **Préparation de l'inoculum :**

- A partir d'une culture jeune et pure de 18 à 24 h, on racle à l'aide d'une anse de platine une colonie isolée, puis on l'ensemence dans 5ml de BHIB et on incube 18h à 37 °C.

- Après incubation, bien homogénéiser la culture. Cette dernière est calibrée à une densité optique de 0,08-0,1 à la longueur d'onde de 625nm ce qui correspond approximativement à  $10^8$  UFC/ml (Rahal, 2005).

✓ **Ensemencement :**

- L'inoculum est dilué au 1/100 ( $10^6$  UFC/ml) dans de l'eau physiologique ;
- Ensemencer l'inoculum par écouvillonnage sur la totalité de la surface gélosée séchée ;
- A l'aide d'une pince stérile, les différents disques d'antibiotiques sont déposés sur la surface gélosée en respectant une distance de 25 à 30 mm entre les disques.
- Appuyer doucement sur chaque disque pour assurer un contact uniforme avec le milieu.
- Les boîtes ainsi préparés sont laissées 20min à la température ambiante pour permettre la diffusion de l'antibiotique, puis incubé à  $37^\circ$  pendant 18 à 24h.

✓ **Lecture et interprétation**

La lecture se fait par mesure du diamètre de la zone d'inhibition en mm de chaque disque selon la table donnée qui permet de définir si la souche est sensible (S), résistante (R) ou intermédiaire (I) (C.A.S.F.M, 2010).

### IV.3. Obtention d'extraits des plantes

✓ **Obtention des huiles essentielles (HE) :**

L'extraction des huiles essentielles d'*Origanum glandulosum* a été conduite d'une façon classique dans un appareil de type Clvenger qui consiste à immerger directement le matériel végétal dans l'eau qui est portée à l'ébullition pendant 3h. L'huile essentielle, récupérée après décantation est déshydratée sur du sulfate de magnésium ensuite conservée dans un tube en verre bien bouché, à l'abri de la lumière à  $4^\circ\text{C}$ .

✓ **Obtention d'extrait aqueux :**

L'extrait aqueux de *Cynoglossum Cheirifolium* est obtenu par extraction au Soxhlet. Les feuilles, séchées et broyées, sont placées dans une cartouche en papier filtre. Le tout est mis au fond du siphon. Dans le ballon, on introduit 300ml d'eau et des fragments des pierres ponce. La durée d'extraction est de 10 heures. L'extrait est récupéré et concentré au Rota vapeur.

### IV.4. Méthodes d'évaluation de l'activité antibactérienne des extraits

#### I.4.1. Technique en milieu solide (La méthode de Vincent) :

La méthode consiste à déposer des disques de papier filtre Wattman stérile de 6 mm de  $\varnothing$  imprégnés de 2 $\mu$ l d'extrait à la surface du milieu gélosé (Muller-Hinton) préalablement ensemencé par écouvillonnage de  $10^8$  (UFC/ml). La lecture des résultats se fait par la mesure du  $\varnothing$  de la zone d'inhibition en mm selon la fourchette proposée par Ponce et al, (2003) comme suit :



$\varnothing \leq 8$  mm : non sensible

$14$  mm  $< \varnothing < 20$  mm : très sensible

$8$  mm  $< \varnothing \leq 14$  mm : sensible

$\varnothing > 20$  mm : extrêmement sensible.

#### I.4.2. Technique en milieu liquide (Détermination de la CMI) :

(Clinical and laboratory standards undtitute, 2010)

##### a-Préparation des dilutions des extraits

Dans un tube à hémolyse on introduit  $400\mu\text{L}$  de l'extrait dans  $600\mu\text{L}$  de DMSO pure (solution mère), puis dans 9 tubes contenant chacun  $300\mu\text{L}$  de DMSO +  $200\mu\text{L}$  de BHIB sont ajoutés  $500\mu\text{L}$  de la solution mère dans le 1<sup>er</sup> tube (dilution 1/2) et ainsi de suite puis on jette  $500\mu\text{L}$  du dernier tube. (Figure 2)

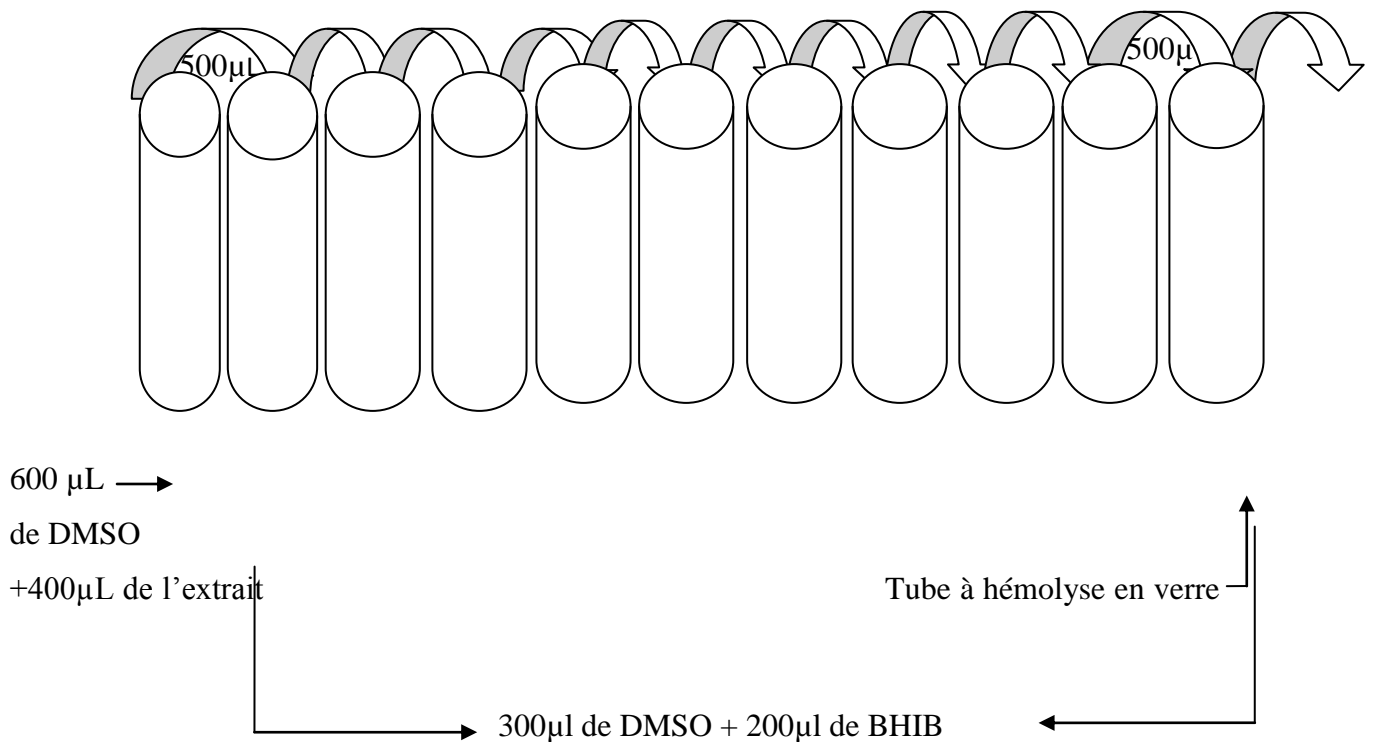


Figure 2 : Schéma de préparation des dilutions des extraits

##### b-Préparation de l'inoculum

A partir d'une culture jeune de 24h, 3 à 4 colonies bien distinguées sont prélevées et émulsionnées dans un tube stérile contenant 5ml de BHIB. Bien homogénéiser au vortex. Après, on effectue des dilutions afin de standardiser la suspension bactérienne. L'inoculum est ajusté à 0,5 Mc Far land correspondant à une D.O de 0,08 à 0,10 à 625 nm. La concentration finale de l'inoculum est de  $10^8$  UFC/ml. A partir de la concentration cellulaire de  $10^8$  UFC/ml on fait une dilution à 1/1000 ( $10^5$ UFC/ml) dans du BHIB.

**c-Préparation de la microplaque**

On a remplis les puits 1 à 10 par 180  $\mu\text{l}$  de milieu de culture inoculé de  $10^5$  UFC/ml et on a ajouté 20  $\mu\text{l}$  de la dilution d'extrait qui se trouve dans les tubes a hémolyse de 1 à 10 (volume final dans chaque puits est de 200  $\mu\text{l}$ ), le puis numéro 11 sert de témoin 1 et le puis numéro 12 sert de témoin 2.

## V.1. Germes identifiés

**V.1.1. Examen macroscopiques:** Les résultats sont présentés dans le tableau 2.

**Tableau 2:** Répartition selon l'aspect macroscopique des urines d'origine communautaire

| Aspect        | Effective |
|---------------|-----------|
| Trouble       | 31        |
| Limpide       | 29        |
| <b>Totale</b> | <b>60</b> |

Sur les 60 échantillons d'urines prélevés d'origine communautaires, 31 échantillons étaient d'aspects troubles et 29 échantillons étaient d'aspects limpides. Ce qui suppose que les urines troubles présument l'existence d'une infection. D'après la littérature, l'urine normale est claire, de couleur jaune citrin, alors que l'urine infectée peut être trouble, ictérique, hématurique, d'odeur nauséabonde. En 1990, Soula *et al*, avaient trouvés 247 urines infectées d'aspects troubles sur 439 échantillons.

### V.1.2. Résultats de la bandelette urinaire:

Les résultats sont enregistrés dans le tableau 3.

**Tableau3:** Résultat de la chimie des urines

| Bandelette urinaire              | Présence | Absence |
|----------------------------------|----------|---------|
| Leucocytes > 10 <sup>4</sup> /ml | 31       | 29      |
| Nitrites                         | 31       | 29      |

D'après ce tableau on constate la présence de leucocyte et de nitrites chez 31 patients. Cette présence de leucocyte et de nitrites chez les 31 patients à urines troubles permet de suspecter la présence des germes responsables d'une infection urinaire. La leucocyturie garde une place de choix dans le diagnostic de l'infection urinaire. Legras en 1993 a trouvé 81,5 % d'urines infectées qui avaient les leucocytes et les nitrites positifs.

### V.1.3. Résultats bactériologiques :

➤ **Numération des bactéries :** les résultats de numération des bactéries sont montrés dans le Tableau 4.

**Tableau 4:** Résultats bactériologiques des urines

| Numération<br>Bactérienne | Nombre des cas |
|---------------------------|----------------|
| >10 <sup>5</sup>          | 31             |
| <10 <sup>3</sup>          | 29             |
| <b>Total</b>              | <b>60</b>      |

D'après ce tableau on observe une bactériurie >10<sup>5</sup> pour 31cas, et une bactériurie <10<sup>3</sup> pour 29cas. D'après **Aspevall et al, (2001)**, **Pavese (2003)**, **Saurel et al, (2006)**, et **Bruyère et al., 2008**, le nombre de bactéries significatif d'une infection urinaire est > 10<sup>3</sup> UFC/ml pour une cystite et > 10<sup>5</sup> UFC/ml pour une pyélonéphrite.

Pour nos échantillons, nous avons 31/60 urines infectées : 31cas atteint d'une pyélonéphrite.

➤ **Identification des souches :**

L'identification par galerie API 20 E nous a permis de confirmer l'appartenance des souches au genre espèce *Escherichia coli* (**figure 3**). Baser sur les caractères biochimiques suivant : uréase -, indole +, ADH -, citrate de Simmons -, VP -, Gaz en glucose +. Ces souches ont été toutes isolées à partir d'urines chez des malades consultant en milieu communautaire.



**Figure 3 :** Identification par galerie API 20E

Le Résultat de l'identification par la galerie API 20 E (voir annexe).

Sur les 60 urines d'origine communautaires analysées, 31urines sont présumés infectés. Cette infection urinaire est sujette à plusieurs facteurs. Les **tableaux 5 et 6** montrent la prévalence de l'infection.

**Tableau 5:** Prévalence des infections urinaires en fonction des services.

|                     | Laboratoire privé | Laboratoire CHU<br>Tlemcen | Urologie  |
|---------------------|-------------------|----------------------------|-----------|
| <b>Infectés</b>     | <b>10</b>         | <b>16</b>                  | <b>05</b> |
| <b>Non infectés</b> | <b>12</b>         | <b>15</b>                  | <b>02</b> |
| <b>Total</b>        | <b>22</b>         | <b>31</b>                  | <b>07</b> |

**Tableau 6:** Prévalence des infections urinaires en fonction de sexe.

| Services                       | Femme     | Homme     |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Laboratoire privé</b>       | <b>06</b> | <b>04</b> |
| <b>Laboratoire CHU Tlemcen</b> | <b>09</b> | <b>07</b> |
| <b>Urologie</b>                | <b>03</b> | <b>02</b> |
| <b>Total</b>                   | <b>18</b> | <b>13</b> |

D'après les tableaux ci dessus, on observe 10 urines infectés provenant du laboratoire d'analyse privé, 16 du laboratoire de microbiologie et 5 du laboratoire de services d'urologie (CHU de Tlemcen). Aussi, les IU touchent plus les femmes que les hommes dont  $F/H = 2$ . Ceci a déjà été observé par plusieurs auteurs comme **Larabi et al, (2003)**. Cette prédominance féminine pourrait s'expliquer par :

- Les caractéristiques anatomiques de l'urètre féminin qui est court, large, droit et proche de la région péri-anale.
- La fréquence des rapports sexuels qui favorisent l'ouverture du méat urétral favorisant ainsi l'accès des germes à la vessie (**Levy, 1977; Pezzlot et al, 1982**).

## **V.2. Antibiogramme :**

Les résultats des diamètres des zones d'inhibition des ATB vis à vis des souches *d'E. Coli* sont consignés dans le tableau 7.

**Tableau 7 :** Résultats de l'activité antimicrobienne des ATB contre *E. coli* d'origines communautaires exprimées par zones d'inhibitions (mm)

| souches    | ATB   |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | OFX   | NOR   | NA    | CIP   | LEV   |
| <b>E1</b>  | 22(R) | 5 (R) | 0(R)  | 10(R) | 24S   |
| <b>E2</b>  | 16(R) | 6 (R) | 5(R)  | 10(R) | 22S   |
| <b>E3</b>  | 16(R) | 6(R)  | 2(R)  | 12(R) | 26S   |
| <b>E4</b>  | 18(R) | 7(R)  | 3(R)  | 24(R) | 24S   |
| <b>E5</b>  | 06(R) | 7(R)  | 6(R)  | 08(R) | 18S   |
| <b>E6</b>  | 12(R) | 7(R)  | 4(R)  | 04(R) | 14(R) |
| <b>E7</b>  | 28(S) | 24(S) | 18(S) | 28(S) | 28(S) |
| <b>E8</b>  | 24(R) | 0(R)  | 0(R)  | 3(R)  | 20(S) |
| <b>E9</b>  | 25(S) | 25(S) | 17(S) | 25(S) | 26(S) |
| <b>E10</b> | 22(S) | 25(S) | 22(S) | 26(S) | 26(S) |
| <b>E11</b> | 25(S) | 0(R)  | 25(S) | 25(S) | 26(S) |
| <b>E12</b> | 25(S) | 25(S) | 25(S) | 28(S) | 30(S) |
| <b>E13</b> | 25(S) | 25(S) | 25(S) | 25(S) | 30(S) |
| <b>E14</b> | 26(S) | 25(S) | 28(S) | 30(S) | 30(S) |
| <b>E15</b> | 25(S) | 25(S) | 25(S) | 26(S) | 26(S) |
| <b>E16</b> | 26(S) | 26(S) | 25(S) | 25(S) | 24(S) |
| <b>E17</b> | 26(S) | 26(S) | 25(S) | 25(S) | 30(S) |
| <b>E18</b> | 25(S) | 26(S) | 24(S) | 25(S) | 26(S) |
| <b>E19</b> | 26(S) | 26(S) | 24(S) | 22(S) | 24(S) |
| <b>E20</b> | 25(S) | 25(S) | 24(S) | 25(S) | 28(S) |
| <b>E21</b> | 27(S) | 25(S) | 22(S) | 26(S) | 30(S) |
| <b>E22</b> | 25(S) | 28(S) | 24(S) | 27(S) | 30(S) |
| <b>E23</b> | 25(S) | 27(S) | 25(S) | 23(S) | 24(S) |
| <b>E24</b> | 26(S) | 25(S) | 21(S) | 23(S) | 30(S) |
| <b>E25</b> | 27(S) | 26(S) | 23(S) | 22(S) | 24(S) |
| <b>E26</b> | 25(S) | 26(S) | 25(S) | 23(S) | 22(S) |
| <b>E27</b> | 26(S) | 25(S) | 21(S) | 25(S) | 24(S) |
| <b>E28</b> | 26(S) | 28(S) | 22(S) | 25(S) | 20(S) |
| <b>E29</b> | 25(S) | 29(S) | 22(S) | 25(S) | 22(S) |

## Résultats et Discussions

|            |       |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>E30</b> | 26(S) | 25(S) | 19(S) | 26(S) | 24(S) |
| <b>E31</b> | 26(S) | 25(S) | 24(S) | 26(S) | 28(S) |

**OFX** : Ofloxacin    **NOR** : Norfloxacin    **NA** : Acide nalidixique    **CIP** : Ciprofloxacin

**LEV** : Levofloxacin

R : Souche résistante                      S : Souche sensible

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que 7/31 souches d'*E. Coli* résistent aux quinolones, ce qui représente **22.58%**. Les souches E1, E2, E3, E5 et E8 sont résistantes à l'OFX, NOR, NA et le CIP alors que E6 résiste à tout les antibiotiques.

A titre comparatif, nous avons soumis 16 *E. coli* isolées d'infections urinaires d'origine nosocomiales obtenues d'une collection de doctorat de Melle Zenati F. (en filialisation de thèse). Les résultats sont présentés dans le **tableau 8**.

**Tableau 8** : Résultats de l'activité antimicrobienne des ATB contre *E. coli* d'origines hospitalières exprimées par zones d'inhibition (mm)

| Souches    | ATB        |            |           |            |            |
|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
|            | <b>OFX</b> | <b>NOR</b> | <b>NA</b> | <b>CIP</b> | <b>LEV</b> |
| <b>E32</b> | 10 (R)     | 0(R)       | 0(R)      | 20(R)      | 12(R)      |
| <b>E33</b> | 18 (R)     | 22(R)      | 15(R)     | 18(R)      | 14(R)      |
| <b>E34</b> | 20 (R)     | 22(R)      | 16(R)     | 17(R)      | 16(R)      |
| <b>E35</b> | 21(R)      | 23(R)      | 17(R)     | 16(R)      | 10(R)      |
| <b>E36</b> | 21(R)      | 20(R)      | 18(R)     | 18(R)      | 09(R)      |
| <b>E37</b> | 22(R)      | 20(R)      | 17(R)     | 20(R)      | 11(R)      |
| <b>E38</b> | 30(S)      | 28(S)      | 24(S)     | 34(S)      | 30(S)      |
| <b>E39</b> | 26(S)      | 22(S)      | 25(S)     | 26(S)      | 26(S)      |
| <b>E40</b> | 30(S)      | 26(S)      | 28(S)     | 30(S)      | 30(S)      |
| <b>E41</b> | 25(S)      | 25(S)      | 25(S)     | 25(S)      | 22(S)      |
| <b>E42</b> | 28(S)      | 26(S)      | 26(S)     | 30(S)      | 32(S)      |
| <b>E43</b> | 28(S)      | 25(S)      | 24(S)     | 28(S)      | 30(S)      |
| <b>E44</b> | 26(S)      | 28(S)      | 24(S)     | 28(S)      | 30(S)      |
| <b>E45</b> | 32(S)      | 26(S)      | 30(S)     | 32(S)      | 34(S)      |
| <b>E46</b> | 32(S)      | 25(S)      | 26(S)     | 32(S)      | 34(S)      |
| <b>E47</b> | 26(S)      | 26 (S)     | 24(S)     | 28(S)      | 28(S)      |

**OFX** : Ofloxacin    **NOR** : Norfloxacin    **NA** : Acide nalidixique    **CIP** : Ciprofloxacin

**LEV** : Levofloxacin

R : Souche résistante

S : Souche sensible

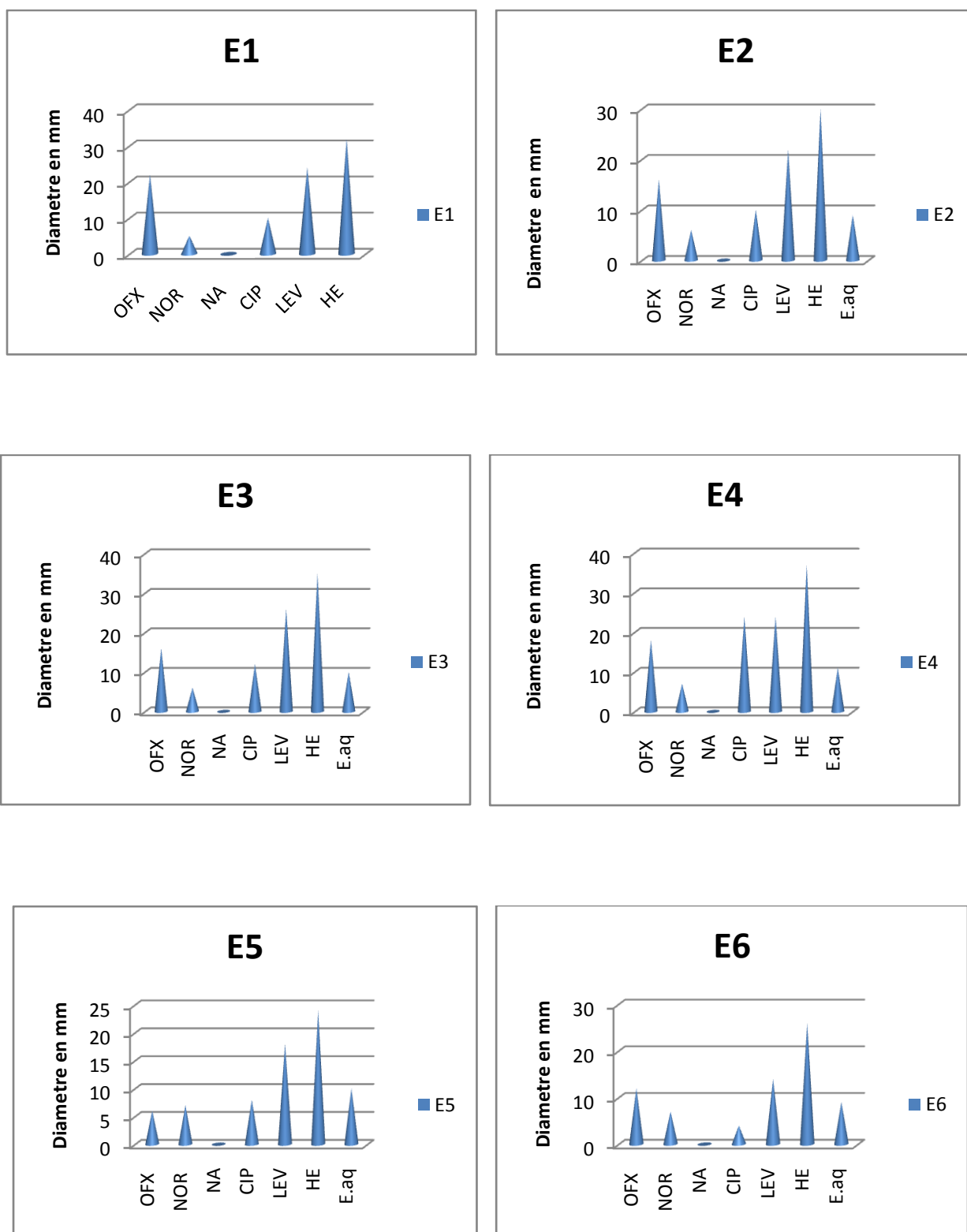
D'après le tableau ci-dessus, on remarque que 6/16 souches d'*E. Coli* résistent aux quinolones, ce qui représente **37.5%**.

On terme de fréquence on remarque que les souches d'origine hospitalières sont plus résistantes aux quinolones que les souches d'origine communautaire. Ceci peut être expliqué par la pression d'utilisation des antibiotiques en milieu hospitalier.

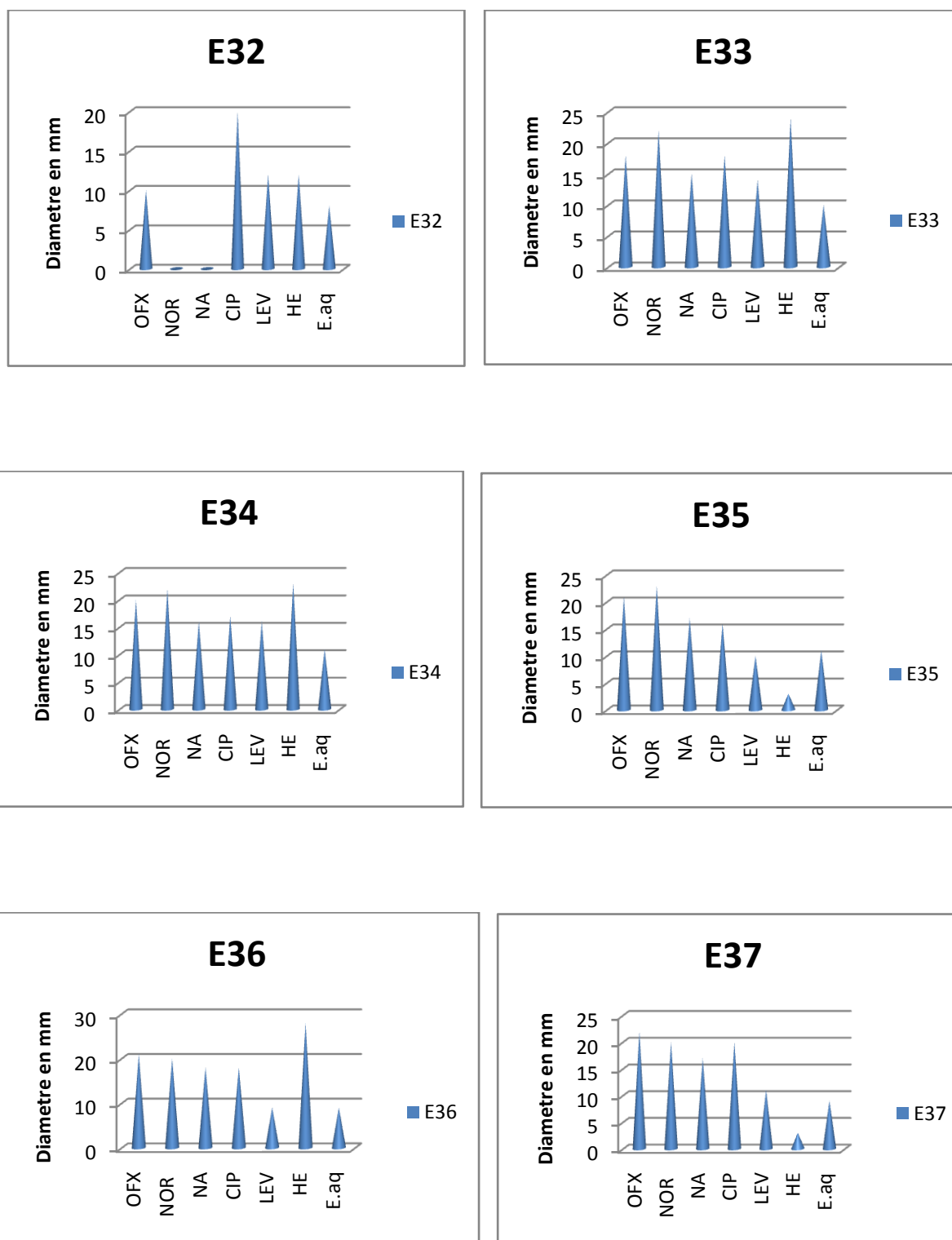
### **V.3. Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits en milieu solide**

Pour l'activité antimicrobienne nous avons pris en considération que les souches qui résistent aux quinolones (6 communautaires et 6 nosocomiales). Les résultats obtenus sont présentés dans les **tableaux 9 et 10** (voir annexe I) et illustrés par les **figures 4 et 5**. D'après les figures 4 et 5 on remarque que l'HE d'origan a plus d'effet sur les 6 souches communautaires que l'extrait aqueux et les antibiotiques dont les diamètres varient entre 24 et 37mm. Pour les souches nosocomiales, l'HE d'origan est active sur les souches que l'extrait aqueux mais cette activité est moins marquée que celle des souches communautaires. En effet, l'HE d'origan est plus active sur les souches E36, E33 et E34 que sur les souches E37, E35 et E32. Ce qui confirme que les souches d'origine hospitalières sont plus résistantes que les souches communautaires.





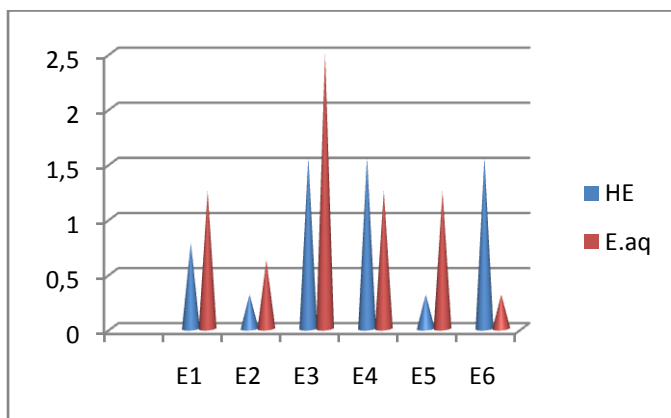
**Figure 4:** Fréquence de sensibilité aux extraits et aux antibiotiques des souches d'*E. Coli* d'origines communautaires exprimées par zones d'inhibition



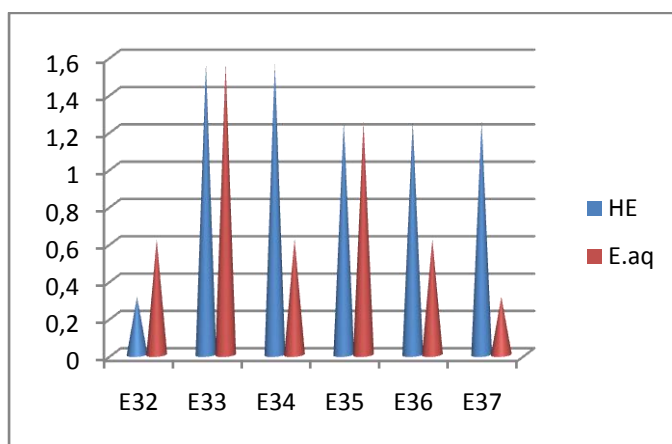
**Figure 5:** Fréquence de sensibilité aux extraits et aux antibiotiques des souches d'*E. Coli* d'origines communautaires exprimées par zones d'inhibition

V.4. Résultats des CMI en milieu liquide

Les résultats de CMI sont consignés dans le **tableau 11** (annexe II) et représentés par les **figures 6 et 7**.



**Figure 6 :** Fréquence CMI des extraits pour les souches *E. coli* d'origine communautaires



**Figure 7:** Fréquence CMI des extraits pour les souches *E. coli* d'origine hospitalières

On remarque que les CMI d'HE d'organ contre *E. coli* responsables d'infections urinaires communautaires et nosocomiales varient de 0, 324 µl/ml à 1,5625 µl/ml. La même Chose pour l'extrait aqueux.

Pour les souches communautaires vis-à-vis de l'HE d'origan, on remarque que les souches E5, E2 et E1 ont enregistrées de faibles CMI (0.31 à 0.78 µl/ml) que les autres souches. Par contre pour les souches hospitalières seule la souche E32 a enregistré une faible CMI (0.31 µl/ml). **Maiza et al., (2011)** ont trouvés que les concentrations minimales inhibitrices d'huile d'*O. glandulosum* sont de 3.2 µl/ml et 4µl/ml pour *E. coli* d'origine hospitalières.

Pour l'extrait aqueux de *Cyanoglossum Cheirifolium*, on remarque que les souches communautaires E6 et E2 ont enregistrées les plus faibles CMI alors que les autres ont des CMI plus élevés. Pour les souches hospitalières les souches E37, E36, E34 et E32 ont enregistrées les plus faibles CMI alors que les souches E33 et E35 ont des CMI plus élevés.

Au vu des résultats obtenus ci-dessus, on constate que les souches communautaires ont une grande sensibilité à l'HE d'origan que les souches d'origine hospitalières avec une zone d'inhibition supérieure à 24 mm et une faible CMI de 0,31 µl/ml.

L'objectif assigné à cette étude était l'évaluation de la sensibilité d'*E.coli* isolées d'infections urinaires communautaires aux quinolones et aux extraits de *l'Origanum glandulosum* et *Cyanoglossum cherifolium*.

Au total, 60 urines d'origine communautaires ont été prélevées à partir de service d'urologie, du laboratoire privé et du laboratoire central de CHU de Tlemcen. Pour la répartition des souches selon l'aspect macroscopique, 31 échantillons étaient d'aspects troubles et 29 échantillons étaient d'aspects limpides. Pour la chimie des urines, la présence de leucocyte et de nitrites chez les 31 patients à urines troubles permet de suspecter la présence des germes responsables d'une infection urinaire. Les Résultats bactériologiques des urines ont montré une bactériurie  $>10^5$  pour 31 cas, et une bactériurie  $<10^3$  pour 29 cas donc nous avons 31/60 urines infectées : 31 cas atteint d'une pyélonéphrite. Sur les 60 urines d'origine communautaires analysées, 31 urines sont présumés infectés.

La Prévalence des infections urinaires en fonction du lieu de prélèvement, on observe 10 urines infectés au niveau de laboratoire privé, 16 au de laboratoire de microbiologie du CHU Tlemcen et 5 au laboratoire de services d'urologie du CHU de Tlemcen dont les IU touchent plus les femmes que les hommes.

Les Résultats de l'activité antimicrobienne des ATB contre *E. coli* montrent que 7/31 souches d'*E. Coli* communautaires résistent aux quinolones, ce qui représente **22.58%** et 6/16 souches d'*E. Coli* nosocomiales résistent aux quinolones, ce qui représente **37.5%**. Les souches d'origine hospitalières sont plus résistantes aux quinolones que les souches d'origine communautaires. L'HE de l'Origan l'HE d'origan est plus active sur les souches communautaires que l'extrait aqueux mais moins active sur les souches nosocomiales. Ce qui confirme ce qu'on a dit avant que les souches d'origine hospitalières sont plus résistantes que les souches communautaires.

L'utilisation des huiles essentielles dans leur forme traditionnelle pourrait donc être utile en thérapeutique dans la prise en charge des infections urinaires. L'HE d'origan a un grand effet sur les souches d'*E. coli* responsable d'infections urinaires. Les souches communautaires d'*E. coli* ont montré une grande sensibilité à l'HE d'origan que les quinolones testés.

Ainsi, les substances d'origine végétales peuvent jouer une alternative aux Quinolones contre les bactéries à Gram négative.

## Conclusion

---

Ce travail mérite une continuation par exploration d'un nombre d'échantillons élevés d'urines et par analyse des extraits en vue d'isoler de nouvelles substances antimicrobiennes.

## Références Bibliographiques

---

1. **Amjad hossain S.R. et lytle ,M ., (2005).** Les antioxydants. Traducteur:alain boutillier.catie Feuillet d'informations.5p.
2. **Appit. (2000).**Maladies infectieuses et tropicales. In: APPIT, eds. E. PILLY, Montmorency= 2M2 17: 639p.
3. **Cavallo J.D., Fabre R., Jehl F., Rapp C., Garrabé E., 2004.** Bêtalactamines. EMC-Maladies infectieuses. 1 : 129-202.
4. **Courvalin Patrice., 2000.** Rapport d'activité de l'unité Agents antibactériens pour l'année 1999. Institut Pasteur. <http://www.pasteur.fr/units/aab>.
5. **De Mouy D, Cavallo JD.,(2008) .** Les membres de l'AFORCOPIBIO. Progrès en urologie. 2008 ; 18 (suppl. 1) S1-23.
6. **Girard R., Pierre Bénite.,(2009).**Infection urinaire.CCLIN Sud-Est.
7. **Khanbaba K ET Ree T.R., 2001. Tannins: classification and Definition. *Journal of royal society of chemistry*, 18:641-649.**
8. **Lafaurie M., 2008. Aminosides et Fluoraquinolones.** DU antibiotiques et antibiothérapie. Hôpital de Saint Louis.
9. **Leclerc H, Gaillard J-L, Simonet M., (1995).** Microbiologie générale, la bactérie et le monde bactérien. Doin Editeurs, Paris.
10. **Mouy. D, Cavallo J.,(1999).** Les membres de l'AFORCOPIBIO. Update on acute uncomplicated urinary tract infection in women, *Postgrad Med*, vol. 119, pp, 39–45.
11. **Nowitz T., Bottet J., (2000).**Encyclopédie des plantes médicinales: identification, préparation, soins. Edition Larousse.
12. **O'Gara EA, Hill DJ and Maslin DJ. (2000).** Activities of garlic oil, garlic powder.
13. **Toure Fatoumata., 2004.** Résistance aux bêta-lactamines de souches bactérienne isolées d'hémoculture au CHU A.LE DANTEC. Thèse pour obtenir le grade de docteur en pharmacie. P: 29-40.

## Références Bibliographiques

---

- 14. Toure Fatoumata., 2004.** Résistance aux bêta-lactamines de souches bactérienne isolées d'hémoculture au CHU A.LE DANTEC. Thèse pour obtenir le grade de docteur en pharmacie. P: 29-40.2269-2273.
- 15. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (A .F.S.S.A.P.S). (2008).**
- 16. Andreas. U. Gerber. (2003).** Infections simples des voies urinaires: diagnostic, traitement et prophylaxie. *Forum Med Suisse*, N ° 11.
- 17. Aninch J., Tanagho E. (1991).** Smith Vro. *12ème édition*, 207-218.
- 18. Avril Jean-loup. Fauchère Jean-Louis.,(2002).**Bactériologie générale et médicales. Ed Ellipes.P :141.
- 19. Baba aissa, F., (1999)** ,Encyclopedie des plantes utiles flore d'Algérie et du Maghreb. Bactériennes communautaires chez l'adulte. Recommandations de bonne pratique de juin.
- 20. Bartosikova L.,Necas J.,Suchy V.,Kubinova R.,Vesela D.,Benes L.,Illek J.,Florian T.,Frydrych M.,Bartosik T.,Frana P.et Dzurova J.(2003).**Antioxydative effects of morine in Ishemia-Reperfusion of kidneys in the laboratory Rat .Acta Vet .Borno.72,87-94.
- 21. Bela,A,Zarasagozi,B.Belda,I .Martinez,j.E. Seva,E.,(2013).**Traditional knowledge of medicinal plants in the serra de Meriola Natural Park,South-Eastern spain,Afr j Tradit complement Altern Med.10(2):299-309.
- 22. Belitz H.D. et grosch W.,(1999).** Food chemistry.second edition.spriger-verlag.berlin heidelberg.992p.
- 23. Bent S., Nallamothu B., Simel D., Fihn S., Saint S. (2002).** Does this woman have an acute uncomplicated urinary infection? JAMA, 287:2701-10.



## Références Bibliographiques

---

- 24. Berche P. (1988).** Rôle de l'âge, de la grossesse et de la nutrition sur la résistance aux infections. In : BERCHE P, GAILLART JL, SIMONET M, eds. Bactériologie : Les bactéries des infections humaines. Paris : Flammarion.64-74.
- 25. Bernard L., Sotto A., Soussy C-J., Coloby P., le CIAFU. (2008).** Prostatites aiguës. *Progrès en Urologie* ,18 Suppl. 1, S14-S18.
- 26. Billebeck V.GRoques C.,vanier p.and Marquier ,( 2002).** Activité antibacterienne et antifongique de produits a base d'huiles essentielles, hygiene .revue officielle de la société francaise d'hygiene hospitaliere .10, 248-251.
- 27.Botto H. (2003) .** Infections urinaires nosocomiales de l'adulte: conférence de consensus 2002, Texte long. *Médecine et maladies infectieuses*. 33: 223s–244s.
- 28. Bruneton J. (1993).** Pharmacognosie et phytochimie .plants medicinal.paris france:editions tec and Doc Lavoisier.278-279.
- 29. Bruyère F., Cariou G., Boiteux J-P, Hoznek A., Mignard J-P., Escaravage L.,Bernard L., Sotto A., Soussy C-J., Coloby P ., le CIAFU., (2008).** Généralités. *Progrès en Urologie*, 18 Suppl. 1, S14-S18.
- 30. Bruyère F., Cariou G., Boiteux J-P, Hoznek A., Mignard J-P., Escaravage L.,Bernard L., Sotto A., Soussy C-J., Coloby P ., le CIAFU. (2008).** Généralités. *Progrès en Urologie*, 18 Suppl. 1, S14-S18.
- 31. Bruyère F., Cariou G., Boiteux J-P., Hoznek A., Mignard J-P., Escaravage L.,**
- 32. CASFM. (2010).** Société Française de Microbiologie.
- 33. Champetier D. (1998).**Infection de l'appareil urinaire.Impact Internat .139-141.
- 34. Cox E. (1998).** Nosocomial urinary tract infections Urology. 32: 210-5.
- 35. cristani M.,o arrigo M.Mandulari G.,Custelli f.,sarpietro M.G. and Mieieli ,(2007).**Interaction of contained in essential oils with model membranes: implications for their antibacterial activity.journal of agricultural and food food chemistry 55.6300-6308.

## Références Bibliographiques

---

- 36. cuvelier M-E,berset c et Richard .H .,(19990).** Use of new test for determining comparative antioxidant activity of BHA,BHT,and extracts from rosmary and sage.sci.aliments.10,797-806.
- 37. Daniel J G Thirion., David Williamson. (2003).** Les infections urinaires: une approche clinique, *Pharmactuel Vol. 36* No 5.
- 38. Delaeare.(2000).** Infections urinaires communautaires et Diarrhées infectieuses aigues.119: S110-S117.
- 39. Delavierre. (2007).** Prostatite chronique et syndrome douloureux pelvien chronique de l'homme. Enquête auprès des urologues français Dominique, 17 : 69-76.
- diallyl constituents against *Helicobacter pylori*. *Applied and Environmental Microbiology*. 66,
- 40. Dibong Siegfried Didier., Mpondo Emmanuel., Ngoye Alfred., Kwin Marie., Betti Jean Lagarde. (2011).** Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*. 37: 2496 – 2507.
- 41. Dr,A.martin-lauzer.revue de therapeutique medico chirurgicale.,(1889).**
- 41. E.Barbier et Mathez,(1973),**candollea28 :306 Edition :librairie moderne,Rouiba page195. en fonction des antécédents. *Presse Med* 1999 ; **28** : 1624-8.
- 42. Emonet . S., Harbarth. S., van Delden. C. (2011)** .Infection urinaire de l'adulte. *Revue Médicale Suisse. Rev Med Suisse*. 7: 912-6.
- 43. Foxman B. (2002).** Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity and economic costs. *American Journal of Medicine*. 113:5S-13S.
- 44. Foxman B., Barlow R., D'Arcy H., Gillespie B., Sobel JD. (2000).** Self reported incidence of urinary tract infection and associated costs, *Ann Epidemiol*, vol. 10, pp, 509–515.

## Références Bibliographiques

---

45. **Ghestem A., Seguin E., Paris M., Orecchioni A., (2001).** Le préparateur en pharmacie. Dossier 2 édition TEC.DOC paris.P275.
46. **Harikrishna D., Appa Rao A.V.N. et Prabhakar M.C. (2004).** Pharmacological investigation of purin-6-O-P-coumarate: A flavonid glycoside. *Indian J. Pharmacol.* 36(4), 244-250.
47. **Hooper D.C., (1999).** Mechanisms of quinolone resistance, *Drug Res. Updates* 2 -55.8.  
[http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfm/2010\\_antibiotiques\\_casfm.pdf](http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfm/2010_antibiotiques_casfm.pdf)
48. **Kouakou K. (1984).** Etude sur les Uroculture réaliées a Abidjan de 1978 a1982 : Les germes rencontres et leur sensibilité aux antibiotiques. Abidjan. Th. Med. p513.
49. **Larabi K., Masmoudi A., Pandri C., (2003).** Etude bacteriologique et phénotypes de résistance des germes responsable d'infections urinaires dans CHU de Tunis. *Med, Mal, Infect, Vol.33-7pp348-352.*
50. **Larouche Geneviève., 2001.** Les quinolones : des années soixante à aujourd'hui. Pharmacothérapie théorique. *Pharmactuel.* 34(2) :40.
51. **Lee k.w., kim Y.J. Lee H.J. et Lee C., (2003).** Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *J. agric food chem.* 51, 7292-7299. *LOUVAIN MED.* 119: S110-S117, 2000.
52. **Lentilhac JP. (2002).** Responsabilités médicales et infections nosocomiales. *Hygiène,* 6: 471-8.
53. **Levy S.B. (1977).** Fecal in recurrent urinary tract infection. *N. Eng. J. Med.* 296: 813-814.
54. **Little P. (2010).** Presentation. Pattern. And natural course of severe symptoms. And role of antibiotics and antibiotic resistance among patients presenting with suspected uncomplicated urinary tract infection in primary care: observational study. *BMJ,* 340:b5633.
55. **Lyans L. et Nambiar D., (2005).** Un guide pratique des plantes médicinales pour les personnes vi--Dastidar S.G, Manna A, Kumar K, Mazumdar K, Dutta N.K? Chakrabatary A.N, motohashi N. et shirataki 2004 studies on the antibacterial potentiality of

## Références Bibliographiques

---

isoflavones.international journal of antimicrobialagents.23,99-102.vants avec le VIH.CATIE.60P.

**56. Maiza-Benabdesselam Fadila., Bekka Fahima., Touati Abdelazziz., Goren Ahmt Ceyhan., Benallaoua Said. (2011).** Antibacterial activity of essential oils of two Algerian medicinal plants: *Origanum glandulosum* DESF.and *Artemisia herba ALBA* ASSO. *Life sciences Leaflets*.16:583 – 594.

**57. MAkkar H. ,Siddhuraju p.et Becker k.,(2001).**plants Secondary Metabolites,Methods in molécular Biology393 ;Ed :Humana press ;p :67-111.

**58. Mammeri.H. (2007).**Mécanismes de résistance aux antibiotiques. MCU-PH, Service deBactériologie-Hygiène, CHU Amiens.

**59. Mathieu Marie-José., Fonteneau Jean-Marie. (2008).** Le manuel porphyre du préparateur en pharmacie. *Editions Porphyre, France*. 1410p.

**60. MediSari M.,Jarsprica I.,Smolcic-Bubalo A et Mornar A.(2004).**Optimization of Chromatographic Conditions in Thin Layer Chromoatography of Flavonoids and Phenolic Acids.*Croatica Chemica Acta*.77(1-2),361-366.

**61. Nakagawa K.,Kawago M.,Arata H.,Nakamura M.,( 2000).**Different effect des flavonid querection on oxidative damages induced by Hydrophilic an lipophylic Radical generators in hepatic lysosomal fractions of mice.*Journal of health Science*.46(6),509-512.

**62. Narayana k.R,ReddY M.S, Chaluvadi M.R et Krishna D.R. ET KrishnaD.,(2001).**

**63. Nicolle Jean-Francois., cousin Florence.,Thivolet Jean.,(2002).**Antibiotique : intolerance et allergie.ED john libbery.

**64. Nostro A.,Germano M .p.,Angelo V.,Marino A. ET cannetelli M.A.(2000).**Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. *Letters en microbiologie appliqué*.30, p379.

- 65. Pangon B., Chaplain C. (2003).** Pyélonéphrite aiguë: bactériologie et évolution des résistances. *Pathologie Biologie*. 51: 503–507.
- 66. Pavese P. (2003).** Infections urinaires nosocomiales: définition, diagnostic, physiopathologie, prévention, traitement. *Médecine et maladies infectieuses*, 33 : 266s–274s.
- 67. Pelt J.M. (2001).** Les nouveaux actifs naturels. **Marabout. Paris.**
- 68. Peyramaure- Sandra Lamassiaude. (2008).** Troubles urinaires et prostatiques. *Actualités pharmaceutiques*, N°480.
- 69. Pezzlot M.T., Tan G.L., Peterson E.M, Maza L.M. (1982).** Screening of urine cultures by three automated systems, *J. clin, Microbio*. 15:468-474
- 70. Ponce A.G., Fritz R., del Valle C., Roura S.I. 2003.** Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss chard. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol*. 36, 679–684.
- 71. porter N.,(2001).**Essential oils and their production.crop and food research.number39.
- 72. Quézel, p.et Santa S.,(1963).**Nouvelle flore de l’algérie et des regions désertiques meridionales.
- 73. Rahal K. (2005).** Standardisation de l’Antibiogramme en Médecine Humaine. 4ème Edition
- 74. Ronald A. (2002).** The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. *Am J Med*, 113(Suppl 1A):14S-9S.
- 75. Schanaubelt K. (1998).**Advanced Aromatherapy.Vermont : Healing Arts Press.
- 76. Schuhmacher A and Reichlingp., (2003).** virrucidal effect of peppermint –oil on the enveloped viruses herpes simplex virus type1 and type 2 In vitro.phytomedicine10 .504-510.

## Références Bibliographiques

---

- 77. Scientific correspondence.(2003).**Broad spectrum antimycotic drug for the treatment of ringworm infection in human beings.85 1 ,30-34.
- 78. Scimeca Daniel., Tétau Max. (2005).** Votre santé par les plantes. Le guide familial pour prévenir et guérir tous les maux quotidiens. Les plantes les plus efficaces, leur mode d'utilisation, les meilleures associations. *Editions Alpen*. 136p.
- 79. Sissoko Toutou Moustapha. (2006).** Infections urinaires a Bamako : Aspects épidémiologique, Bactériologiques et cliniques.
- 80. Smallfield B. (2001).**Introduction to growing herbs for essential oils,medicinal and culinary purposes.crop and food research.number45,4p.
- 81. Société de pathologie infectieuse de langue française. (1991).** Antibiothérapie des infections urinaires. Deuxième conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse. Paris, 16 novembre 1990. *Med Mal Infect*, 21: 167 p.
- 82. Soula G.H., Pichard E., Soula G.G., Kodio A. (1990).** Etude bactériologique des infections urinaires a Bamako: Orientation pratique. *Medicine d'Afrique Noire*. 37(5).
- 83. svoboda K.P et Hampson J.,(1999).** Bioactivity of essential oils of selected temperate aromatic plants:antibacterial,antioxidant,antiinflammatory and other related pharmacological activities.plant biology department SACauchincuruivie,ayr,Scotland ,u k,kA6 5HW.
- 84. Tajeddin M., Stalder .H. (2002).** Les infections urinaires. *PrimaryCare*, 2:433–437.
- 85. Teixeira-Duarte M.C ,Mara figueira G. and Sartorutto A.,(2005).**Anticandida activity of brazilain medicinal plants.journal of ethanopharmacology,97,305-311.
- 86. Thomas J., 2001.** New quinolones and the impact on resistance. *Drug Discovery Today*. 6(10): 529-536.

## Références Bibliographiques

---

- 87. Tulkens P., Spinewine A., 2002.** Pharmacologie spéciale-Les aminoglycosides. Pharmacologie et pharmacothérapie des anti-infectieux. Université catholique de Louvain.
- 88. w,Rached.,H.Benamar;M.Bennaceur and A.Marouf.,(2010).**Screening of the antioxidant potential of some Algerian of some Algerian indigenous plants.journal of biological sciences10(4):316-324.
- 89. Wang J et Mazza G.,(2002).**Effects of Anthocyanins and other Phenolic Compounds on the production of Tumor Necrosis Factor in LPS/IFN-a-Activated RAW264.7.macrophage.J.Agric.Food chem. 50,4183-4189..
- 90. Zhanel Gerge G.,Johnson Christel.,Embil John M.,Noreddin ayman.,Daryl J.,(2000).**Ertapen:Review of a new carbapenen.Expert Review of anti-infective therapy.3(1):32-39.

I

**Tableau 9** : Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits contre les Souches communautaires *E. coli* exprimés par zones d'inhibition (mm)

| Souches   | HE d'origan | Extrait Aqueux |
|-----------|-------------|----------------|
| <b>E1</b> | <b>32</b>   | <b>8</b>       |
| <b>E2</b> | <b>30</b>   | <b>9</b>       |
| <b>E3</b> | <b>35</b>   | <b>10</b>      |
| <b>E4</b> | <b>37</b>   | <b>11</b>      |
| <b>E5</b> | <b>24</b>   | <b>10</b>      |
| <b>E6</b> | <b>26</b>   | <b>9</b>       |

**Tableau10** : Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits contre les Souches hospitaliers *E. coli* exprimés par zones d'inhibition (mm)

| Souches    | Huile .Origan | Extrait Aqueux |
|------------|---------------|----------------|
| <b>E32</b> | <b>12</b>     | <b>8</b>       |
| <b>E33</b> | <b>24</b>     | <b>10</b>      |
| <b>E34</b> | <b>23</b>     | <b>11</b>      |
| <b>E35</b> | <b>3</b>      | <b>11</b>      |
| <b>E36</b> | <b>28</b>     | <b>9</b>       |
| <b>E37</b> | <b>3</b>      | <b>9</b>       |



II

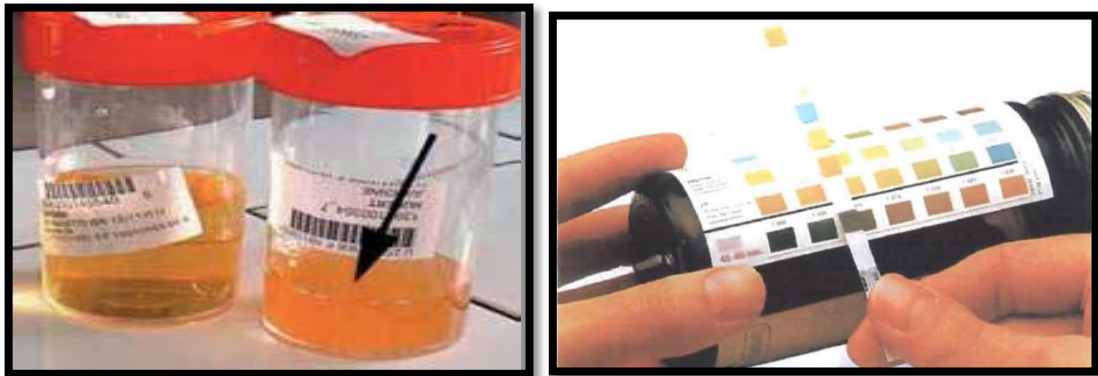
**Tableau11** : Résultats de l'activité antimicrobienne des extraits exprimés par CMI ( $\mu\text{l/ml}$ )

| <b>Souches</b> | <b>origan</b> | <b>Extrait aqueux</b> |
|----------------|---------------|-----------------------|
| <b>E1</b>      | <b>0.78</b>   | <b>1.25</b>           |
| <b>E2</b>      | <b>0.31</b>   | <b>0.62</b>           |
| <b>E3</b>      | <b>1.56</b>   | <b>2.5</b>            |
| <b>E4</b>      | <b>1.56</b>   | <b>1.25</b>           |
| <b>E5</b>      | <b>0.31</b>   | <b>1.25</b>           |
| <b>E6</b>      | <b>1.56</b>   | <b>0.31</b>           |
| <b>E32</b>     | <b>0.31</b>   | <b>0.62</b>           |
| <b>E33</b>     | <b>1.56</b>   | <b>1.56</b>           |
| <b>E34</b>     | <b>1.56</b>   | <b>0.62</b>           |
| <b>E35</b>     | <b>1.25</b>   | <b>1.25</b>           |
| <b>E36</b>     | <b>1.25</b>   | <b>0.62</b>           |
| <b>E37</b>     | <b>1.25</b>   | <b>0.31</b>           |

III



**Figure 8:** résultats de l'activité antimicrobienne des quinolones contre *E. Coli*



**Figure 9 :** Le matériel de prélèvement (pot stérile)      Les bandelettes urinaires

IV

Tableau12 : la lecture d'une galerie API 20E.

| Tests                                | Substrat                       | Caractère recherché                              | Résultats                                  |                           |
|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---------------------------|
|                                      |                                |  | Négatif                                    | Positif                   |
| <b>ONPG</b>                          | Ortho-nitro-phenyl-galactoside | Beta-galactosidase                               | Incolore                                   | Jaune                     |
| <b>ADH</b>                           | Arginine                       | Arginine Dihydrolase                             | Jaune                                      | Rouge/orangé              |
| <b>LDC</b>                           | Lysine                         | Lysien décarboxylase                             |  | Orangé                    |
| <b>ODC</b>                           | Ornithine                      | Ornithine décarboxylase                          |  | Rouge/orangé              |
| <b>CIT</b>                           | Citrate de sodium              | Utilisation du citrate                           | Vert pâle/jaune                            | Bleu/vert                 |
| <b>H<sub>2</sub>S</b>                | Thiosulfate de sodium          | Production d'H <sub>2</sub> S                    | Incolore/grisâtre                          | Dépôt noir/fin liseré     |
| <b>URE</b>                           | Urée                           | Uréase   | Jaune                                      | Rouge/Orangé              |
| <b>TDA</b>                           | Tryptophane                    | Tryptophane désaminase                           | <b>TDA/Immédiat</b>                        |                           |
|                                      |                                |  | Jaune                                      | Marron foncé              |
| <b>IND</b>                           | Tryptophane                    | Production d'indole                              | <b>IND/2 mn, maxi</b>                      |                           |
|                                      |                                |  | Jaune                                      | Anneau rouge              |
| <b>VP</b>                            | Pyruvate de sodium             | Production d'acétoine                            | <b>VP 1 + VP 2 / 10 mn</b>                 |                           |
|                                      |                                |  | Incolore                                   | Rosé-rouge                |
| <b>GEL</b>                           | Gélatine de Kohn               | Gélatinase                                       | Non diffusion                              | Diffusion du pigment noir |
| <b>GLU</b>                           | Glucose                        | Fermentation/oxydation                           | Bleu/bleu-vert                             | Jaune                     |
| <b>MAN</b>                           | Mannitol                       |  |  |                           |
| <b>INO</b>                           | Inositol                       |  |  |                           |
| <b>SOR</b>                           | Sorbitol                       |  |  |                           |
| <b>RHA</b>                           | Rhamnose                       |  |  |                           |
| <b>SAC</b>                           | Saccharose                     |  |  |                           |
| <b>MEL</b>                           | Melibiose                      |  |  |                           |
| <b>AMY</b>                           | Amygdaline                     |  |  |                           |
| <b>ARA</b>                           | Arabiose                       |  |  |                           |
| <b>Ox</b>                            | Sur papier filtre              | Cytochrome-oxydase                               | <b>Ox / 5-10 mn</b>                        |                           |
|                                      |                                |  | Incolore                                   | Anneau violet             |
| <b>NO<sub>3</sub>-NO<sub>2</sub></b> | Tube GLU                       | Production de NO <sub>2</sub>                    | <b>NIT 1 + NIT 2 / 2-3 mn</b>              |                           |
|                                      |                                |  | Jaune                                      | Rouge                     |
|                                      |                                | Réduction au stade N <sub>2</sub>                | <b>Zn</b>                                  |                           |
|                                      |                                |  | Rouge                                      | Jaune                     |
| <b>MOB</b>                           | Microscope                     | Mobilité   | Immuable                                   | Mobile                    |
| <b>MAC</b>                           | Milieu de MacConkey            | Culture sur                                      | Absence                                    | Présence                  |
| <b>OF</b>                            | Glucose                        | Fermentation : sous huile<br>Oxydation : à l'air | Vert                                       | Jaune                     |
| <b>CAT</b>                           |                                | Possession d'une catalase                        | <b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> / 1-2 mn</b> |                           |
|                                      |                                |  | Pas de bulles                              | Bulles                    |

# Annexes

## V

**Tableau13 : la lecture de la plaque API 20**

| API 20 E   | V4.1 | ONPG | ADH | LDC | ODC | CIT | H2S | URE | TDA | IND | VP | GEL | GLU | MAN | INO | SOR | RHA | SAC | MEL | AMY | ARA | OX | Nº2 | N2 | MOR | MnC | OFD | OFF |
|--|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Bifidobacterium agrestis</i>                    |      | 100  | 0   | 0   | 85  | 25  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 100 | 100 | 0   | 1   | 99  | 0   | 92  | 99  | 100 | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter danisae</i>                         |      | 99   | 89  | 0   | 99  | 75  | 0   | 0   | 0   | 0   | 89 | 0   | 100 | 100 | 10  | 0   | 0   | 100 | 0   | 100 | 1   | 0  | 99  | 0  | 87  | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter lapagei</i>                         |      | 99   | 99  | 0   | 0   | 75  | 0   | 0   | 0   | 0   | 90 | 0   | 100 | 99  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 100 | 1   | 0  | 99  | 0  | 87  | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter brasili</i>                         |      | 60   | 45  | 0   | 99  | 75  | 81  | 1   | 0   | 4   | 0  | 0   | 100 | 100 | 1   | 100 | 100 | 1   | 91  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter freundii</i>                        |      | 90   | 24  | 0   | 0   | 75  | 75  | 1   | 0   | 1   | 0  | 0   | 100 | 99  | 25  | 99  | 99  | 99  | 82  | 40  | 99  | 0  | 98  | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter koseri/antialburibus</i>            |      | 99   | 75  | 0   | 100 | 97  | 0   | 1   | 0   | 99  | 0  | 0   | 100 | 100 | 25  | 99  | 99  | 1   | 1   | 98  | 99  | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter koseri/famarii</i>                  |      | 99   | 2   | 0   | 100 | 25  | 0   | 1   | 0   | 99  | 0  | 0   | 100 | 100 | 1   | 99  | 99  | 99  | 80  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Citrobacter youngae</i>                         |      | 100  | 60  | 0   | 1   | 80  | 80  | 0   | 0   | 1   | 0  | 0   | 100 | 100 | 0   | 95  | 100 | 1   | 0   | 25  | 100 | 0  | 85  | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Edwardsiella hispaniae</i>                      |      | 0    | 0   | 100 | 99  | 50  | 94  | 0   | 0   | 99  | 0  | 0   | 100 | 100 | 0   | 0   | 1   | 100 | 0   | 0   | 1   | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Edwardsiella tarda</i>                          |      | 0    | 0   | 100 | 99  | 1   | 75  | 0   | 0   | 99  | 0  | 0   | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 100 | 0  | 98  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter aerogenes</i>                      |      | 99   | 0   | 99  | 99  | 82  | 0   | 1   | 0   | 0   | 85 | 0   | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 97  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter amnigenus 1</i>                    |      | 99   | 25  | 0   | 99  | 40  | 0   | 0   | 0   | 0   | 75 | 0   | 100 | 100 | 0   | 1   | 100 | 99  | 99  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 92  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter amnigenus 2</i>                    |      | 99   | 80  | 0   | 99  | 80  | 0   | 0   | 0   | 0   | 75 | 0   | 100 | 100 | 0   | 99  | 100 | 1   | 99  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter asburiae</i>                       |      | 100  | 25  | 0   | 99  | 80  | 0   | 0   | 0   | 0   | 10 | 0   | 100 | 99  | 25  | 100 | 0   | 99  | 0   | 100 | 100 | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter cancerogenus</i>                   |      | 100  | 75  | 0   | 99  | 99  | 0   | 0   | 0   | 0   | 89 | 0   | 100 | 100 | 0   | 1   | 100 | 1   | 1   | 100 | 100 | 0  | 100 | 0  | 99  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter cloacae</i>                        |      | 99   | 82  | 1   | 92  | 90  | 0   | 1   | 0   | 0   | 85 | 0   | 99  | 99  | 12  | 90  | 85  | 95  | 90  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter gergoviae</i>                      |      | 99   | 0   | 32  | 100 | 75  | 0   | 99  | 0   | 0   | 90 | 0   | 100 | 99  | 23  | 1   | 100 | 99  | 100 | 99  | 100 | 0  | 100 | 0  | 90  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter intermedium</i>                    |      | 99   | 0   | 0   | 99  | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2  | 0   | 100 | 97  | 0   | 88  | 99  | 40  | 100 | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 92  | 100 | 100 |     |
| <i>Enterobacter salzaritii</i>                     |      | 100  | 96  | 0   | 91  | 94  | 0   | 1   | 0   | 25  | 91 | 10  | 100 | 100 | 75  | 8   | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 96  | 100 | 100 |     |
| <i>Escherichia coli 1</i>                          |      | 90   | 1   | 74  | 70  | 0   | 1   | 3   | 0   | 89  | 0  | 0   | 99  | 99  | 1   | 91  | 82  | 36  | 75  | 3   | 99  | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Escherichia coli 2</i>                          |      | 26   | 1   | 45  | 20  | 0   | 1   | 1   | 0   | 50  | 0  | 0   | 99  | 90  | 1   | 42  | 30  | 3   | 3   | 1   | 70  | 0  | 98  | 0  | 5   | 100 | 100 |     |
| <i>Escherichia fergusonii</i>                      |      | 96   | 1   | 99  | 100 | 1   | 0   | 0   | 0   | 99  | 0  | 0   | 100 | 99  | 1   | 0   | 87  | 0   | 1   | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 93  | 100 | 100 |     |
| <i>Escherichia hemmarii</i>                        |      | 100  | 0   | 1   | 100 | 1   | 0   | 0   | 0   | 99  | 0  | 0   | 100 | 100 | 0   | 0   | 99  | 25  | 0   | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 99  | 100 | 100 |     |
| <i>Escherichia vulneris</i>                        |      | 100  | 30  | 50  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 100 | 100 | 0   | 1   | 95  | 7   | 95  | 95  | 99  | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Ewingella americana</i>                         |      | 98   | 0   | 0   | 0   | 75  | 0   | 0   | 0   | 0   | 95 | 1   | 99  | 99  | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 50  | 1   | 0  | 100 | 0  | 60  | 100 | 100 |     |
| <i>Haemophilus alvei 1</i>                         |      | 75   | 0   | 99  | 99  | 50  | 0   | 10  | 0   | 0   | 50 | 0   | 99  | 99  | 0   | 1   | 99  | 0   | 0   | 25  | 99  | 0  | 100 | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Haemophilus alvei 2</i>                         |      | 50   | 0   | 99  | 99  | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 10 | 0   | 99  | 99  | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Klebsiella oxytoca</i>                          |      | 99   | 0   | 80  | 0   | 89  | 0   | 78  | 0   | 99  | 80 | 0   | 100 | 100 | 99  | 100 | 99  | 99  | 100 | 100 | 100 | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Klebsiella pneumoniae ssp. ozaenae</i>          |      | 94   | 18  | 25  | 1   | 18  | 0   | 1   | 0   | 0   | 1  | 0   | 99  | 96  | 57  | 66  | 98  | 20  | 80  | 97  | 85  | 0  | 92  | 0  | 0   | 100 | 100 |     |
| <i>Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae</i>       |      | 99   | 0   | 73  | 0   | 86  | 0   | 75  | 0   | 0   | 90 | 0   | 100 | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Klebsiella pneumoniae ssp. rhinosclerotidis</i> |      | 1    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 99  | 100 | 90  | 90  | 75  | 75  | 1   | 99  | 10  | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Kluyvera spp.</i>                               |      | 95   | 0   | 25  | 99  | 60  | 0   | 0   | 0   | 80  | 0  | 0   | 100 | 99  | 0   | 25  | 93  | 88  | 99  | 99  | 99  | 0  | 95  | 0  | 94  | 100 | 100 |     |
| <i>Leobacilia adactinolytata</i>                   |      | 99   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 99  | 0  | 1   | 100 | 99  | 0   | 2   | 100 | 86  | 99  | 99  | 100 | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Moraxella wisconsinensis</i>                    |      | 97   | 0   | 0   | 0   | 40  | 0   | 0   | 0   | 15  | 1  | 0   | 100 | 1   | 0   | 0   | 0   | 100 | 99  | 0   | 0   | 0  | 90  | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Morganella morganii</i>                         |      | 1    | 0   | 40  | 98  | 1   | 1   | 99  | 93  | 99  | 0  | 0   | 99  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0  | 88  | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Pantoea spp. 1</i>                              |      | 85   | 1   | 0   | 0   | 13  | 0   | 1   | 0   | 1   | 9  | 1   | 100 | 99  | 1   | 26  | 1   | 98  | 26  | 59  | 61  | 0  | 85  | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Pantoea spp. 2</i>                              |      | 99   | 1   | 0   | 0   | 99  | 0   | 1   | 0   | 53  | 62 | 4   | 100 | 99  | 36  | 82  | 90  | 98  | 81  | 99  | 99  | 0  | 85  | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Pantoea spp. 3</i>                              |      | 99   | 1   | 0   | 0   | 21  | 0   | 1   | 0   | 1   | 88 | 15  | 100 | 99  | 34  | 1   | 97  | 93  | 23  | 65  | 97  | 0  | 85  | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Pantoea spp. 4</i>                              |      | 86   | 1   | 0   | 0   | 29  | 0   | 1   | 0   | 59  | 1  | 1   | 99  | 100 | 10  | 32  | 99  | 72  | 89  | 99  | 99  | 0  | 85  | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Proteus mirabilis</i>                           |      | 1    | 0   | 0   | 99  | 50  | 75  | 99  | 98  | 1   | 1  | 82  | 99  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0  | 93  | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Proteus penneri</i>                             |      | 1    | 0   | 0   | 0   | 1   | 20  | 100 | 99  | 0   | 0  | 50  | 99  | 0   | 0   | 0   | 0   | 100 | 0   | 1   | 0   | 0  | 99  | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Proteus vulgaris group</i>                      |      | 1    | 0   | 0   | 0   | 12  | 83  | 99  | 99  | 92  | 0  | 74  | 99  | 1   | 1   | 0   | 1   | 88  | 0   | 66  | 1   | 0  | 100 | 0  | 94  | 100 | 100 |     |
| <i>Providencia alcaliflavida/studytiani</i>        |      | 0    | 0   | 0   | 0   | 80  | 0   | 0   | 100 | 99  | 0  | 0   | 99  | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0  | 100 | 0  | 96  | 100 | 100 |     |
| <i>Providencia rettgeri</i>                        |      | 1    | 1   | 0   | 0   | 74  | 0   | 99  | 99  | 90  | 0  | 0   | 98  | 82  | 78  | 1   | 50  | 25  | 0   | 40  | 1   | 0  | 98  | 0  | 94  | 100 | 100 |     |
| <i>Providencia stuartii</i>                        |      | 1    | 0   | 0   | 0   | 85  | 0   | 30  | 98  | 95  | 0  | 0   | 98  | 3   | 80  | 0   | 0   | 15  | 0   | 0   | 0   | 0  | 100 | 0  | 85  | 100 | 100 |     |
| <i>Rahnella aquatilis</i>                          |      | 100  | 0   | 0   | 0   | 50  | 0   | 0   | 1   | 0   | 99 | 0   | 100 | 100 | 0   | 98  | 99  | 100 | 97  | 100 | 98  | 0  | 100 | 0  | 6   | 100 | 100 |     |
| <i>Raoultella ornithinolytica</i>                  |      | 100  | 0   | 99  | 99  | 99  | 0   | 85  | 0   | 100 | 65 | 0   | 100 | 99  | 99  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Raoultella terrigena</i>                        |      | 100  | 0   | 99  | 6   | 52  | 0   | 0   | 0   | 0   | 75 | 0   | 99  | 99  | 99  | 99  | 99  | 100 | 100 | 100 | 99  | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |
| <i>Salmonella choleraesuis ssp. arizonae</i>       |      | 98   | 75  | 97  | 98  | 75  | 99  | 0   | 0   | 1   | 0  | 0   | 100 | 99  | 0   | 99  | 99  | 1   | 78  | 0   | 99  | 0  | 100 | 0  | 99  | 100 | 100 |     |
| <i>Salmonella choleraesuis ssp. choleraesuis</i>   |      | 0    | 15  | 99  | 99  | 6   | 64  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 100 | 99  | 0   | 98  | 99  | 0   | 20  | 0   | 0   | 0  | 100 | 0  | 95  | 100 | 100 |     |
| <i>Salmonella ser.Gallinarum</i>                   |      | 0    | 1   | 100 | 1   | 0   | 25  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 100 | 100 | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 100 | 0  | 100 | 0  | 100 | 100 | 100 |     |

IV

**Tableau 14** : Résultat de l'identification par la galerie API 20 E

| Caractère      | ONPG | ADH | LDC | ODC | CIT | H2S | URS | TDA | IND | VP | GEL | GLU | MAN | INO | SOR | RHA | SAC | MEL | AMY | ARA |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>E. coli</i> | +    | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -  | +   | -   | +   | -   | +   | +   | +   | -   | -   | +   |

## Résumé

### Résumé :

Actuellement, les infections urinaires représentent un problème de santé publique. L'objectif assigné à cette étude est l'évaluation de la sensibilité d'*E.coli* isolées d'infections urinaires communautaires aux quinolones et aux extraits de l'*Origanum glandulosum* et *Cyanoglossum cherifolium*. Les examens macroscopiques, bandelettes et bactériologiques des urines ont permis d'enregistrer 31/60 urines infectées par *E. coli*. (EBU) qui confirme l'infection urinaire et qui n'est pas toujours systématique. L'évaluation de la sensibilité des souches d'*E. Coli* isolées à l'huile essentielle d'origan et à l'extrait aqueux de cyanoglossum a montré que les souches d'origine communautaires résistantes aux quinolones testés sont plus sensibles à l'HE d'origan que l'extrait aqueux mais moins active sur les souches hospitalières.

Mot clés : infection urinaire communautaires, quinolones, *O. glandulosum*, *C. cherifolium*.

### Abstract:

Currently, urinary tract infections represent a public health problem. The objective set for this study is to evaluate the sensitivity of *E. coli* isolated from community urinary tract infections quinolones and extracts of *Origanum glandulosum* and *Cyanoglossum cherifolium*. Macroscopic examinations, urine strips and bacteriological helped save 31/60 urine infected with *E. coli*. (EBU) which confirms the urinary tract infection and that is not always systematic. The evaluation of the sensitivity of strains of *E. coli* isolated in oregano essential oil and aqueous extract of *cyanoglossum* has shown that strains of community origin resistant to quinolones tested are more susceptible to HE oregano that the aqueous extract but less active on hospital strains.

Keyword: Community urinary infection, quinolones, *O. glandulosum*, *C. cherifolium*.

ملخص:

حاليا، التهابات المسالك البولية تمثل مشكلة صحية عامة. مجموعة الهدف لهذه الدراسة هو تقييم حساسية كولاي معزولة عن المجتمع التهابات المسالك البولية الكينولون ومقتطفات من أوريجانوم الغدي و *Cyanoglossum cherifolium*. ساعد الامتحانات العيانية، وشرائط البول والبكتريولوجية انقاذ 60/31 البول المصابين.

(EBU) مما يؤكد عدوى المسالك البولية وأنه ليس منهجيا. تقييم حساسية سلالات *E. coli* القولية المعزولة في توابل أساسية وقد أظهرت النفط والمستخلص المائي من *cyanoglossum* أن سلالات مقاومة للأصل المجتمع الكينولون اختبار أكثر عرضة للسعادة توابل من أن المستخلص المائي ولكن أقل نشاطا على سلالات المستشفى. الكلمة: العدوى البولية الجماعة، الكينولون، *O. glandulosum*، *C. cherifolium*.