

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة محمد الصديق بن يحيى  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
المكتبة  
رقم الجرد : 4040

Université de Jijel

ن ب 19/07

Faculté des sciences

Département de biologie cellulaire et moléculaire

# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme des Etudes Supérieures

Option : *Microbiologie*

**Thème**

**Les infections à *E. coli***

Membre de jury

réalisé par

\* Examineur : M<sup>me</sup> BENHAMADA.W

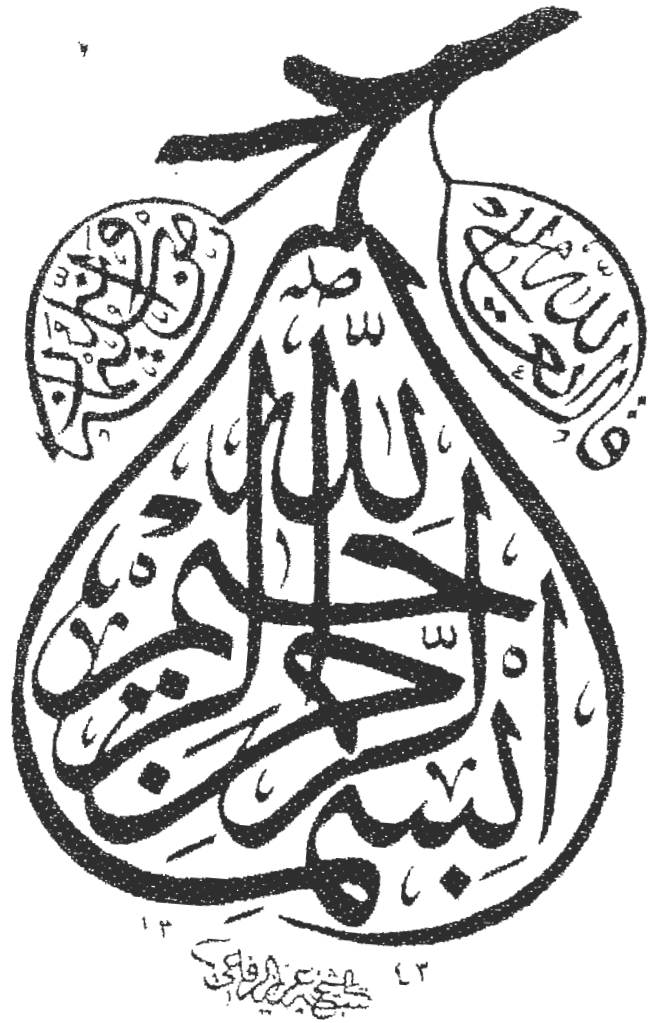
\* M<sup>elle</sup> : Benamira Djamila

\* Encadreur : M<sup>me</sup> ROULA.S

\* M<sup>elle</sup> : Boufehita Karima

\* M<sup>elle</sup> : Benslama Soulef

Promotion 2007



# Remerciements

*Nous remercions 'Dieu' qui nous a donné la santé et la volonté durant ces 4 années d'étude afin d'établir ce présente mémoire .*

*Nous tenons à exprimer notre vif remerciement pour tous ceux qui nous ont contribué à ce travail de près ou de loin et particulièrement :  
M<sup>ème</sup>. ROULA notre encadreur pour toute son aide et conseils , ainsi que pour sa grande patience et sa gentillesse jusqu'à la fin de ce mémoire .*

*Les personnels du laboratoire centrale (bactériologie) de Jijel en particulier Mr.ZABAYO et tous les personnels de l'école de formation para-médicale de Jijel , et n'oublions pas D.Khlifi A et D.Boudjnana S et M<sup>elle</sup> Soraya .*

*En fin , nous remerciant également les membres de Jury qui nous ont fait l'honneur de jurer notre travail .*

*A tous , notre profonds respects et remerciements .*

Soulef ; Karima ; Djamila

# Abréviations

**%** : Pourcentage .

**°C** : Degré Celsius.

**µg** : Microgramme .

**µm** : Micromètre.

**C.M.B** : Concentration minimale bactéricide .

**C.M.I** : Concentration minimale inhibitrice .

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

**EMB** : Eosine bleu de méthylène .

**LDC** : Lysine décarboxylase.

**LT** : Thermolabile ( toxine ) .

**ml** : millilitre.

**ODC** : Ornithine décarboxylase.

**pH** : Potentiel redox hydrogène.

**RM** : Réaction de rouge de méthyle.

**SLT** : Shiga like toxine .

**ST** : Thermostable ( toxine ) .

**TDA** : Tryptophane désaminase .

**VP** : Réaction de Vosges Proskauer .

**Z.Ih** : Zone d'inhibition .

# Liste des figures

- Fig.1** : Evolution de la résistance de *E.coli* aux antibiotiques en 1999 et 2004.....P20
- Fig.02** : Méthode d'ensemencement d'*E.coli* sur gélose .....P23
- Fig.03** : Méthode d'antibiogramme et ses étapes principales : étalement , prélèvement et répartition des disques d'antibiotiques sur gélose .....P24
- Fig. 04** : Fréquence des examens bactériologiques .....P25
- Fig.05** : Fréquences d'*Escherichia coli* dans l'ECBU .....P26
- Fig. 06** : Répartition des bactéries trouvées dans les infections de voie urinaire ....P27
- Fig. 07** : Présence d'*Escherichia coli* dans les hémocultures .....P28
- Fig.8** : Présence d'*Escherichia coli* dans les coprocultures .....P29
- Fig.9** : Présence d'*Escherichia coli* dans les pus .....P30

# Liste des tableaux

**Tableau 01** : La taxonomie de *Escherichia.coli*.....P05

**Tableau 02** :Les caractères biochimiques de *E.coli*.....P06

**Tableau 03** : Les propriétés des souches de *E.coli* responsables des diarrhées.....P09

**Tableau 4** : évolution de la résistance de *E.coli* aux antibiotiques .....P20

# Sommaire

**Introduction.....P01**

## **Chapitre I : Rappel sur les infections bactériennes.**

I.1- Les infections bactériennes.....	P02
I.1.1- Nature de l'infection .....	P02
I.1.2- Processus infectieux .....	P02
I.1.3- Origine de l'infection .....	P03
* Origine exogène .....	P03
* Origine endogène .....	P03
I.1.4- Transmission de l'infection .....	P03

## **Chapitre II : Les infections à *E.coli***

II- Les infections à <i>E.coli</i> .....	P04
II.1- Microbiologie de la bactérie .....	P04
II.1.1- Historique .....	P04
II.1.2- Habitat.....	P04
II.1.3- Taxonomie.....	P05
II.1.4- Caractères bactériologiques.....	P05
II.1.4.1- Caractères morphologiques.....	P05
II.1.4.2- Caractères cultureux .....	P05
II.1.4.3- Caractères biochimiques.....	P06
II.1.4.4- Caractères antigéniques .....	P06
II.2- Les facteurs de pathogénicité .....	P06
II.3- Le pouvoir pathogène .....	P07
II.3.1- L'infection intestinale .....	P07
- Diagnostic bactériologique .....	P09

➤ Prélèvement .....	P10
➤ Examen macroscopique .....	P10
➤ Examen microscopique .....	P10
➤ Mise en culture .....	P10
II.3.2- Les infections extra-intestinales .....	P10
II.3.2.1- Les infections urinaires.....	P10
- Diagnostic bactériologique.....	P11
➤ Prélèvement .....	P11
➤ Examen macroscopique .....	P12
➤ Examen microscopique .....	P12
- Examen cytologique .....	P12
- La coloration au bleu de méthylène .....	P13
- Mise en culture ( uroculture ) .....	P13
II.3.2.2- Les infections génitales.....	P13
- Diagnostic bactériologique .....	P13
➤ Prélèvement.....	P14
➤ Examen microscopique .....	P14
➤ Mise en culture.....	P14
II.3.2.3- Les infections sanguines ( septicémies ) .....	P14
- Diagnostic bactériologique .....	P14
➤ Prélèvement .....	P15
➤ Hémocultures .....	P15
II.3.2.4- Les infections de la peau .....	P15
- Diagnostic bactériologique .....	P15
➤ Prélèvement .....	P15
➤ Examen macroscopique .....	P16
II.3.2.5- La méningite .....	P16
II.3.2.6- Autres infections .....	P16
❖ Pouvoir pathogène pour l'animal .....	P16



<b>Chapitre III : La sensibilité et la résistance d'<i>E.coli</i> aux antibiotiques .....</b>	<b>P18</b>
III.1- La sensibilité .....	P18
III.2- La résistance .....	P18
III.2.1- Origine de la résistance .....	P18
➤ Une résistance naturelle .....	P18
➤ Une résistance acquise .....	P19
➤ Autres types de la résistance .....	P19
III.2.2.- Evolution de <i>E.coli</i> vers la résistance .....	P19
III.3- Mécanisme d'apparition des souches résistantes de <i>E.coli</i> .....	P20
<b>Chapitre IV : Antibiothérapie de l'infection à <i>E.coli</i> .....</b>	<b>P22</b>
IV- Antibiothérapie de l'infection à <i>E.coli</i> .....	P22
IV.1- Critères bactériologiques du choix d'un traitement antibiotique.....	P22
IV.1.1- Antibiogramme.....	P22
➤ Technique .....	P22
➤ Ensemencement .....	P22
❖ Concentration minimale inhibitrice ( C.M.I ) .....	P24
❖ Concentration minimale bactéricide ( C.M.B ) .....	P24
<b>Chapitre V : Discussion .....</b>	<b>P25</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>P31</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>P32</b>

# Introduction

## Introduction

---

Les infections sont des maladies provoquées par des agents pathogènes transmissibles et vivants, parmi ceux-ci les bactéries jouent un rôle important dans le développement de ces infections [13].

*Escherichia coli* est l'une des espèces bactériennes les plus souvent rencontrée en pathologie humaine, car certaines souches de ces espèces sont capables de déclencher spécifiquement chez l'être humain ainsi que chez l'animal des infections spontanées telles que des méningites et des septicémies néonatales, ou bien des infections des voies digestives ou urinaires [3].

La surveillance de ces infections permet de dire que l'intérêt d'*Escherichia coli* reste toujours assez important.

Notre travail comporte une partie bibliographique concernant les infections dues à *E.coli* et une partie discussion comportant une analyse des chiffres relevés des registres de laboratoire centrale du Jijel pour estimer la fréquence d'*E.coli* dans divers prélèvements.

# Chapitre 1

les infections

Bactériennes

### I- Rappel sur les infections bactériennes

#### I.1- Les infections bactériennes

Les infections bactériennes sont définies comme la colonisation de l'organisme infecté par une bactérie capable de lui causer une maladie, provoquer des troubles chez un hôte [4,16].

Le type de maladie provoqué par ces bactéries dépend de plusieurs facteurs liés à certaines caractéristiques (endogène, exogène) [4,13].

Certaines bactéries produisent une seule maladie spécifique, par contre, d'autres sont capables d'engendrer plusieurs maladies différentes [4].

##### I.1.1- Nature de l'infection

La maladie infectieuse se manifeste par des changements plus ou moins importants dans l'organisme [4].

La présence de bactérie pathogène dans ce dernier peut provoquer : [6]

- Des fièvres.
- Des désordres épidermiques.
- Des désordres neurologiques.
- Des désordres digestifs.
- De la déshydratation.

##### I.1.2- Processus infectieux

Selon les bactéries pathogènes, l'infection bactérienne se déroule en plusieurs étapes, peuvent avoir une durée et des effets différents, ces étapes sont résumées comme suite :

## Chapitre I : Rappel sur les infections bactériennes

---

- Exposition et transmission du pathogène
- Adhésion du pathogène
- Invasion de l'hôte
- Croissance et multiplication
- Echappement à l'immunité de l'hôte
- Lésions et maladies,
- Symptômes de la maladie

### I.1.3- Origine de l'infection

On distingue deux origines aux infections humaines.

#### \* Origine exogène :

En conditions normales, le sol, l'air et l'eau n'hébergent pas de germes pathogènes, mais un potentiel nutritionnel et physico-chimique est convenable au développement des microorganismes pathogènes.

En revanche, les aliments contaminés sont des milieux favorables à la croissance bactérienne [4].

#### \* Origine endogène :

Certains individus portent parmi leur microflore commensales des germes reconnus pathogènes (porteur sain), la répture de l'équilibre immunitaire de l'hôte permet l'émergence d'une infection d'origine endogène [4].

### I.1.4- Transmission de l'infection

La transmission de l'agent infectieux à l'organisme hôte peut être :

- Directe : nécessite un contact étroit ou distance entre le corps contaminé et le corps sain.
- Indirecte : Par l'eau, l'air, le sol ...

La transmission de l'agent pathogène peut être aussi par des vecteurs ( comme les insectes ) [4,10] .

# Chapitre II

les infections

à

*E. coli*

### II- Les infections à *E.coli*

*Escherichia coli* est l'une des espèces bactériennes les plus souvent rencontrées dans les maladies infectieuses.

On peut distinguer cette espèce par leurs caractères bactériologiques.

#### II.1- Microbiologie de la bactérie

##### II.1.1- Historique

*E.coli* a été isolée pour la première fois par **Théodore Escherich** en 1885 dans les selles des nourrissons.

C'est une bactérie qui est connue depuis long temps comme commensale du tube digestif, et pathogène pour l'appareil urinaire [1].

##### II.1.2- Habitat

L'espèce *Escherichia coli* est considérée comme un hôte normal de la microflore digestive de l'homme et de l'animal, mais est un hôte pathogène de l'intestin de l'enfant moins de deux ans, c'est pourquoi *E.coli* est en premier lieu recherché dans les aliments et l'eau comme indicateur de contamination fécale.

Elle constitue l'espèce dominante de la flore aérobie présente dans les selles à raison de  $10^7$  à  $10^9$  corps bactériens / gramme de selles [1,3,15].



## Chapitre II : Les infections à *E.coli*

---

### II.1.3- Taxonomie

Le tableau 01 : La taxonomie d'*Escherichia.coli* [15].

	Classification
Règne	Bacteria
Embranchement	Proteobacteria
Classe	Gammaproteobacteria
Ordre	Enterobacteriales
Famille	Enterobacteriaceae
Genre	Escherichia

### II.1.4- Caractères bactériologiques

#### II.1.4.1- Caractères morphologiques

*E.coli* est un bacille Gram négatif, ses dimensions sont de 2 à 3 µm de long et 0.6 µm de large, peut être mobile ou immobile, parfois capsulé [13] .

#### II.1.4.2- Caractères cultureux

*E. coli* se développe facilement sur les milieux ordinaires à 37°C et pH = 7.5 [1].

- **Sur gélose nutritive** : des colonies humides brillantes et de couleur blanchâtre ou légèrement jaunâtre, lisses, rugueuses, ou parfois muqueuses [1,8,13].
- **Sur bouillon nutritif** : trouble homogène abondant, avec ondes moirés et dépôt grisâtre, parfois un léger voile en surface [1,8,13].
- **Sur milieu éosine-bleu de méthylène (EMB)** : des colonies d'un violé foncé, avec un éclat métallique verdâtre caractéristique [1,8,13].

## Chapitre II : Les infections à *E.coli*

---

### II.1.4.3- Caractères biochimiques

Les caractères biochimiques de *E.coli* sont indiqués dans le tableau 02 : [13]

Tableau 02 : Caractères biochimiques de *E.coli* .

Caractères	Glucose	Lactose	Mannitol	Indole	H <sub>2</sub> S	VP	RM	LDC	ODC	TDA	Uréase	Citrate de Simmons	Gélatinase
<i>E.coli</i>	+	+	+	+++	-	-	-	+	+	-	-	-	-

(+) : Réaction positive.

(-) : Réaction négative.

### II.1.4.4- Caractères antigéniques

*E.coli* est caractérisée par une grande diversité antigénique . Trois (3) antigènes de surface sont décrits et pris en compte : [21]

- **Les antigènes H** : flagellaires , de nature protéique , entrant dans la structure de flagelle et permet la mobilité bactérienne .
- **Les antigènes O** : somatiques , de nature glucido-lipopolypeptidique , présentent sur la paroi de la bactérie .
- **Les antigènes K** : capsulaires , de nature polysaccharidique [1,15].

## II.2- Les facteurs de pathogénicité

*E.coli* peut devenir pathogène si, les défenses de l'hôte se trouvent affaiblies ou si, elle acquiert des facteurs de virulence particulières. Parmi ces facteurs nous citons : [11]

- **Capsule** : de nature polysaccharidique, rend la phagocytose plus difficile et inhibe l'action du complément.

- **Adhésines** : ce sont des structures filamenteuses (fimbria), entourent les corps bactériens et peuvent induire une adhésion à des globules rouges ou à des cellules épithéliales en culture.
- **Toxines** : certaines souches de *E.coli* peuvent produire des entérotoxines thermostables (ST), ou thermolabiles (LT) et homolysines, ou bien une toxine analogue à la toxine de *Shigella dysenteriae* [1,11].

### II.3- Le pouvoir pathogène

#### - Pour l'homme

En médecine humaine, les *E.coli* habituellement non pathogènes, mais parfois peuvent donner lieu à deux types d'infection [8] :

#### II.3.1- L'infection intestinale :

*E.coli* est l'une des causes majeures de diarrhées aiguës connus depuis 1940 comme des agents responsables des syndromes diarrhéiques d'origine alimentaire ou hydrique [1,14].

Les principaux pathotypes intestinaux décrits en fonction des signes cliniques engendrés et des facteurs de pathogénicité exprimés sont : [21]

- Gastro-entérites infantiles épidémiques dues à des colibacilles entéro-pathogènes (EPEC) : ces infections atteignent uniquement les nourrissons de moins de deux ans, qui sévissaient dans les crèches et les maternités, et entraînaient une diarrhée sévère avec vomissements et déshydratation aiguë.

Les souches responsables de ces diarrhées appartenant notamment aux sérotypes suivants : O : 26, 55, 86, 111, 119, 125, 127, 142.

Le mécanisme par lequel les souches EPEC déclenchent la diarrhée est mal connu.

## Chapitre II : Les infections à *E.coli*

---

Ces souches ne produisent généralement ni entérotoxines ST , ni LT , mais elles sont capables de coloniser la muqueuse intestinale en adhérant très fortement aux entérocytes par des adhésines , et entraînant une destruction de la bordure en brosse , mais les germes ne pénètrent pas les cellules [1,3,8,14] .

- Syndrome dysentérique avec fièvre , douleurs abdominales , la diarrhée est glaireuse avec selles sanglantes , due à des colibacilles entero-invasifs ( **EIEC** ) identique à celui observé au cours de Shigellose , atteint l'enfant ou l'adulte .

Ces souches pénètrent dans les cellules de la muqueuse intestinale où elles provoquent des ulcérations et des micro-abcès, elles appartiennent aux groupes : **O**112, 124 ,136 ,143 ,144 , 152 , 164 [1,8,13] .

- Syndrome cholériforme avec selles liquides abondantes due à des colibacilles entero-toxinogènes ( **ETEC** ) à rapprocher du choléra .

Cet aspect s'observe chez les enfants de moins de deux ans , et sont également considérées comme responsables d'un nombre important de diarrhées de voyageurs , ces souches sont caractérisées par la présence d'entérotoxine ( ST , LT ) et d'adhésine permettant aux bactéries d'adhérer aux cellules épithéliales de la muqueuse de l'intestin grêle , et de s'y multiplier , mais n'envahissent pas la muqueuse intestinale , comme les souches **EPEC** [3,8,15] .

• Syndrome hémorragique due à des entero-hémorragiques ( **EHEC** ) : elles sont responsables d'épidémies de diarrhée aqueuse puis hémorragique , survenant après ingestion d'aliment contaminé .

Ces souches appartiennent au sérotypes : **O** 157 : **H** 7 , mais aussi à d'autres sérotypes **O** : 26 , 11 , 113 , 121 , 145 .

## Chapitre II : Les infections à *E. coli*

---

Le syndrome hémolytique est lié à la sécrétion en quantité abondante d'une cytotoxine shiga-like toxine ( **SLT1** ) par ces souches de *E. coli* [1,3] .

**Tableau 03** : Les propriétés des souches de *E. coli* responsables des diarrhées [1] .

<i>E. coli</i>	<b>EPEC</b>	<b>EHEC</b>	<b>ETEC</b>	<b>EIEC</b>
<b>Diarrhée</b>	Aigue	Sanglante	Liquide	Dysentérique
<b>Cible</b>	Enfants moins de un an	Intoxication alimentaire	Enfants et voyageurs	Adultes et intoxication alimentaire
<b>Sérotype</b>	<b>O</b> : 26 , 55 , 86, 111 , 114 , 19 , 125 , 126 , 127, 128 , 142	<b>O</b> : 157	<b>O</b> : 6, 8 , 15 , 20 , 25 , 27 , 63, 78 , 80 , 85, 148 , 159	<b>O</b> : 28 , 112 , 124 , 136 , 144, 147 , 152 , 164
<b>Mécanisme</b>	Adhérence	Pas invasive	Attachement	Envahissement
<b>Toxine</b>	Dysentérique	Dysentérique	LT / ST	Dysentérique

### - Diagnostic bactériologique

Les bactéries responsables de manifestations pathologiques sont retrouvées dans les selles . La coproculture consiste à rechercher les microorganismes pathogènes responsables de la diarrhée [8] .

➤ **Prélèvement** : les selles sont émises dans un récipient stérile . Choisir un fragment intéressant , muqueux ou sanglant [8] .

➤ **Examen macroscopique** : si la selle est solide ou semi solide , il faut rechercher la présence de pus , de glaire , de sang .

Si la selle est liquide ( selle diarrhéique ) elle peut avoir un aspect évocateur :

- Afécale avec glaires sanglantes ( selle dysentérique ) .
- Incolore ( selle cholérique ) [8].

➤ **Examen microscopique** : le but essentiel est la recherche des hématies et leucocytes , leur présence est conditionnée de faire une coloration de Gram , pour apprécier les Gram négatif et les Gram positif , et aussi la présence de germes pathogènes [8] .

➤ **Mise en culture** : elle comporte l'utilisation de deux types de milieux :

- des milieux d'enrichissement favorisant la croissance des germes pathogènes peu abondants au sein d'une flore très diversifiée .
- des milieux d'isolement favorisant la présence de la flore commensale .

L'isolement est suivi de l'identification , et éventuellement d'un antibiogramme [8] .

### II.3.2- Les infections extra-intestinales

*E.coli* est parmi les plus fréquemment rencontrée dans ces infections :

#### II.3.2.1- Les infections urinaires

Les urines sont normalement stériles , contenant des substances ( organiques et minérales ) , constituant un excellent milieu de culture pour les bactéries [13] .

## Chapitre II : Les infections à *E.coli*

---

*E.coli* uropathogènes ( **UPEC** ) responsables de la majorité des infections survenant sur un arbre urinaire normale [14] .

- **Cystite ( basse ) ou l'infection de la vessie** : est la plus fréquente , se traduisant par une dysurie , une pollakiurie et une fièvre peu élevée .
- **La pyélonéphrite ( haute )** : avec douleurs lombaires , fièvre ... , atteinte inflammatoire et infectieuse du parenchyme [3] .

Elles sont très fréquentes chez l'enfant , la femme enceinte et les sujets ummino-déprimés .

Leur pouvoir pathogène est caractérisé par une adhésion aux cellules uro-épithéliales , et donc de s'implanter sur la muqueuse de l'arbre urinaire , grâce à plusieurs types d'adhésines et d'autre facteurs comme l'hémolysine , certains antigènes de polysaccharides capsulaires (**antigène K<sub>1</sub>** ) .

Ces souches appartiennent aux groupes **O** : 1, 2, 4, 6, 7, 16, 18, 75 [3,14] .

### - Diagnostic bactériologique

L'examen bactériologique des urines ( **ECBU** ) représente à lui seul plus de la moitié des demandes adressées à un laboratoire .

Le but principal est l'identification de germes en cause dans l'infection urinaire [8].

#### ➤ Prélèvement :

- L'urine doit être recueilli dans un récipient stérile en verre ou en plastique .

- Recueilli les urines qui ont été séjourné au moins quatre heures dans la vessie , de façon que les bactéries qui infectent l'urine soient plus nombreuses .
- Eviter la contamination de l'échantillon par des bactéries de l'environnement [8].

### \* Chez l'homme :

Faire une toilette soigneuse avec l'eau stérile ou avec une solution d'antiseptique et éliminer le premier jet [8] .

### \* Chez la femme :

Faire une toilette soigneuse des organes génito-urinaires externes , et éliminer également le début de la miction [8] .

### \* Chez le nourrisson :

Désinfecter soigneusement les organes génito-urinaires , et placer un sac collecteur stérile [8] .

### ➤ Examen macroscopique :

- Une urine normale est claire , avec reflets jaunes pailles .
- Une urine infectée est trouble ou franchement purulente , d'autres aspects anormaux sont possibles : hémorragique , présence de filaments ... [8] .

### ➤ Examen microscopique :

- **Examen cytologique :** à l'état normal , l'urine contient quelques cellules sanguines ( hématies , leucocytes ... ) moins de  $10^4$  par millilitre .

Mais à l'état pathogène , le nombre de ces cellules va croître rapidement pour atteindre des chiffres élevés .



L'examen se fait sur culôt entre lame et lamelle , distinguer les lymphocytes et les polynucléaires , les cellules épithéliales , les globules rouges , les cylindres , les cristaux et les bactéries [8] .

- **La coloration au bleu de méthylène** : déposer une goutte d'urine totale sur lame , laisser sécher , puis la colorer , rechercher les leucocytes , les bactéries et les cellules épithéliales[13] .

- **Mise en culture ( uroculture )** : une des méthodes , consiste l'ensemencement des urines sur gélose ordinaire , la numération est indispensable pour l'interprétation des résultats , le but principal est de déterminer le nombre de bactéries capables de donner une infection.

Ces examens sont suivi par une coloration de Gram pour apprécier les Gram positif et les Gram négatif .

Après réaliser un antibiogramme pour étudier la sensibilité ou la résistance des bactéries [8,13].

### II.3.2.2- Les infections génitales

Les infections génitales sont des infections qui n'atteignent que les organes génitaux , provoquées fréquemment par un déséquilibre de la flore commensale .

Selon le sexe, les infections peuvent se présenter sous des aspects cliniques différents [8].

#### - Diagnostic bactériologique

L'examen bactériologique des sécrétions génitales est fréquemment demandé en pratique gynécologique [8] .

➤ **Prélèvement :**

\* **Chez l'homme :** les prélèvements seront réalisés avant la première miction et sans toilette locale , la sécrétion est recueillie à l'écouvillon [8] .

\* **Chez la femme :** les prélèvements sont effectués sans toilette préalable [8] .

➤ **Examen microscopique :** l'examen microscopique permet de reconnaître la présence de nombreux polynucléaires , les cellules épithéliales et aussi des formes mycéliennes ou parasitaires [8] .

➤ **Mise en culture :** la mise en culture sur milieux enrichis , donne lieu à identification et antibiogramme pour les seules espèces trouvées en situation de prolifération anormale [8] .

### II.3.2.3- Les infections sanguines ( septicémies )

Le sang est physiologiquement stérile , c'est un mauvais milieu de culture pour les bactéries , se qui définit comme un passage occasionnel de germes , peu abondant dans la circulation sanguine .

Une septicémie est une infection générale , conditionnée par des décharge bactériennes massives et répétées dans le sang [8] .

*E.coli* est le germe le plus souvent causé des septicémies surtout chez les nourrissons , la plupart de ses souches possèdent un antigène polysaccharidique de type K1 [3] .

#### - Diagnostic bactériologique

Le diagnostic est essentiellement clinique, en dehors de la recherche des bactéries dans le sang [24] .

- **Prélèvement** : le prélèvement doit être réalisé dans des conditions d'asepsie rigoureuses , après application large d'un antiseptique .

Le sang est recueilli par ponction veineuse dans des flacons contenant les milieux de culture .

Les prélèvements doivent être acheminés rapidement vers le laboratoire [8] .

- **Hémocultures** : les hémocultures sont examinées chaque jour . Dans des cas habituels la culture se développe en un à trois jours .

Après l'apparition d'une culture , le laboratoire effectue une coloration de Gram comme premier élément d'information , en attendant l'identification complète du germe et l'antibiogramme [8] .

### II.3.2.4- Les infections de la peau

Il s'agit de produits pathologiques ( pus ) provenant d'infections et de localisations différentes .

L'infection peut survenir dans des foyers ouverts cutanéomuqueuse , avec contamination par la flore commensale ou qu'il peut s'agir d'infections fermées en tissus sains .

Les infections de la peau due à *E.coli* sont très rares [8] .

#### - Diagnostic bactériologique

- **Prélèvement** :
  - Suppuration superficielle : le prélèvement doit être effectué à l'aide de la pipette ou à la seringue dans la mesure du possible, et on met le pus dans un tube stérile , l'ensemencement se fait sur des milieux adéquats .

- Suppuration fermée : le prélèvement se fait à l'aide d'une aiguille montée sur une seringue , expulser le contenu dans un tube stérile [8] .

➤ **Examen macroscopique** : on note la consistance , la couleur , l'aspect qui a un caractère éventuellement sanglant et l'odeur .

Après l'isolement du germe sur milieu convenable , nous faisons l'antibiogramme [5] .

### II.3.2.5- La méningite

La méningite est une inflammation aigue ou chronique des méninges [8] . Un tiers d'entre elles sont dues à *E.coli* , la plupart des souches en cause possèdent un antigène polysaccharidique de type K1 , dont la composition est proche de l'antigène capsulaire de *Neisseria meningitidis* de type B [1] .

Ces infections sont plus fréquents chez les prématurés ou les enfants ayant un accouchement difficile et long [3] .

### II.3.2.6- Autres infections

De nombreuse autres infections à *E.coli* peuvent se rencontrer certains localisées aux voies digestives ( cholécystites , appendicites ) ,d'autre aux voies respiratoires , et il peut s'agir aussi d'infections communautaires nosocomiales [3,11] .

#### ❖ Pouvoir pathogène pour l'animal

En médecine vétérinaire , les colibacilles sont à l'origine d'infections intestinales et extra-intestinales chez les animaux .

Certaines souches de *E.coli* productrices de toxines ou possédant des propriétés invasives, sont particulièrement pathogènes pour les animaux, et provoquent des diarrhées chez les veaux et les porcelets .

## Chapitre II : Les infections à *E.coli*

---

Leur étude à permis une meilleure compréhension des mécanismes physiopathologiques chez l'homme [1,8] .

# Chapitre III

Sensibilité et résistance

d' *E. coli*

aux antibiotiques

### III.1- La sensibilité

Au début des années 50 , *E.coli* présente une sensibilité presque constante à la streptomycine , à la tétracycline et au chloramphénicol [13] .

Aujourd'hui , et malgré la résistance d'une grande majorité des souches produisent une céphalosporinase d'origine chromosomique , mais par chance , le germe est le plus souvent reprimé , donc 75- 90 % des souches demeurent sensibles aux céphalosporine [13] .

Généralement *E.coli* reste sensible aux principaux antibiotiques tels que : l'ampicilline , céphalosporine , aminoside , colistine , tétracycline , et le triméthoprime -sulfaméthoxazole , cette sensibilité doit toujours être vérifiée par antibiogramme [3] .

### III.2- La résistance

La résistance de *E.coli* à un antibiotique est un caractère qui confère à cette souche la capacité de cultiver en présence d'une concentration élevée d'antibiotique , cette résistance liée à la présence de plasmide **R** qui est responsable de la grande majorité des résistances chez les bactéries pathogènes [13] .

#### III.2.1- Origine de la résistance

Les souches bactériennes qui deviennent résistantes toujours posant des problèmes par fois difficiles , malgré le grand nombre d'antibiotiques efficaces [12] .

Il existe deux sortes de résistance aux antibiotiques :

- **Une résistance naturelle** : c'est une propriété pré-existante chez les germes de même espèce , c'est ce qui intervient lorsque la cible de l'antibiotique n'existe pas chez les germes [7] .

Comme tout les entérobactéries, *E.coli* présente une résistance naturelle aux glycopeptide et à la pénicilline G [20].

- **Une résistance acquise :** la résistance acquise survient lorsque quelques souches d'une même espèce normalement sensibles deviennent résistantes , cette résistance peut avoir deux causes [17] :
  - une résistance acquise par une ou d'une série de mutations chromosomiques (10 % des cas ) [7] .
  - une résistance acquise par un échange du matériel génétique par des plasmides ou des transposons ( 90 % des cas ) [7] .
  
- **Autres types de la résistance :** les bactéries ont la capacité de transférer l'information génétique . La plupart des cas de résistances se rencontrent à l'hôpital [17].

#### III.2.2.- Evolution de *E.coli* vers la résistance

A raison du large usage des antibiotiques, l'évolution de la résistance de *E.coli*, comme beaucoup des bactéries, est remarquée surtout au niveau des infections urinaires. Cette évolution a entraîné un changement dans l'étiologie et l'aspect clinique des maladies infectieuses depuis l'utilisation des antibiotiques [8] .

**Exemple :** 1 – l'ampicilline était très actif contre *E.coli* en 1970, aujourd'hui 50%des souches y sont résistantes [22] .

2 – la figure 02 représente l'évolution de la résistance de *E.coli* aux antibiotiques entre 1999 et 2004 , selon les donnés du tableau 04 .



Tableau 4 : évolution de la résistance de *E.coli* aux antibiotiques [23] .

Années	Nombre de bactéries	Pénicilline A	Quinolone
1999	N = 625	60.3 %	8.2 %
2004	N = 174	70.1 %	18.3 %

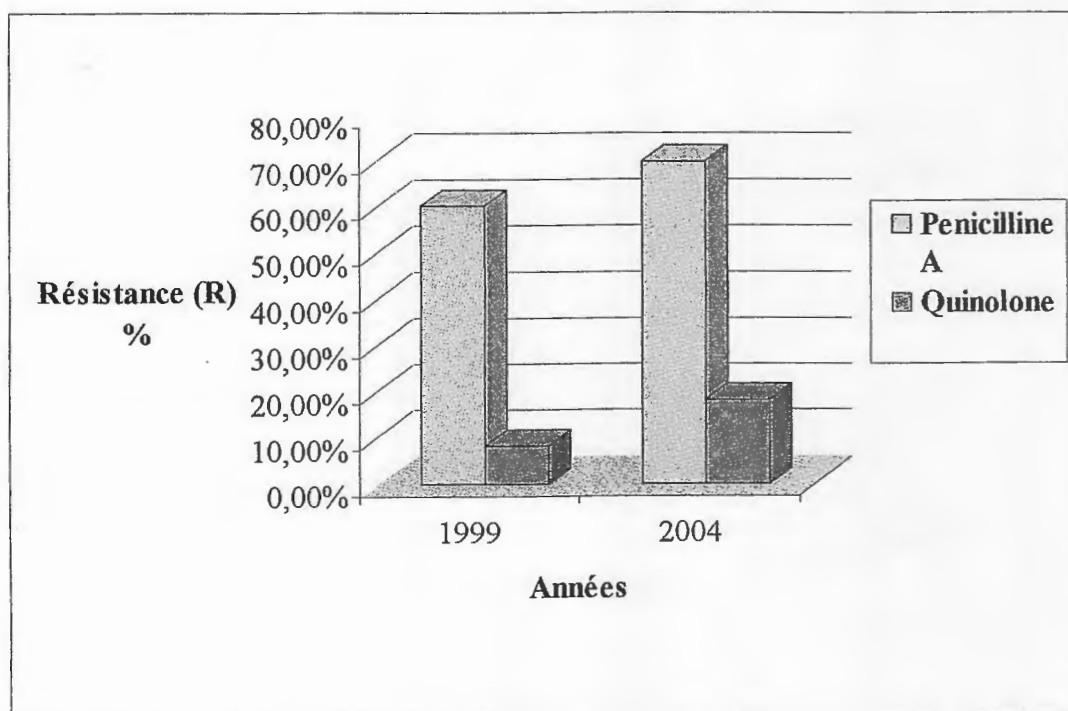


Fig.1 : Evolution de la résistance de *E.coli* aux antibiotiques en 1999 et 2004 [23] .

### III.3- Mécanisme d'apparition des souches résistantes de *E.coli*

La résistance est généralement due à des mécanismes qui sont de trois ordres différents :

- Diminution de la quantité d'antibiotique atteignant la cible par la diminution de la perméabilité .
- Modification de la cible d'antibiotique , soit par une mutation , soit par acquisition de gènes exogènes .

### Chapitre III : La sensibilité et la résistance d'*E.coli* aux antibiotiques

---

- Inactivation de l'antibiotique , c'est le mécanisme le plus fréquent , il peut s'agir d'une destruction de l'antibiotique , ou d'une modification de la molécule par ajout de radicaux .

Dans le cas de la résistance de *E.coli* aux  $\beta$  -lactamine , elle est due à une inactivation de l'antibiotique par l'acquisition des enzymes , parmi ces principaux enzymes :

- **Céphalosporinases :** *E.coli* possèdent le céphalochromosomique qui est rarement dérèprimé, comme tout les entérobactéries , *E.coli* peut acquière une céphalosporinase plasmidique appelée «  $\beta$ - lactaminase à spectre étendu » , qui est responsable d'une résistance à tout les  $\beta$ -lactamines .
- **Pénicillinases :** qui sont plasmidiques , elles peuvent être de bas niveau et donc responsables d'une résistance aux aminopénicillines , aux carboxypénicillines et aux ureidopénicillines , ou de haut niveau et donc responsables d'une résistance non seulement aux trois antibiotiques cités , mais aussi aux molécules possédant les inhibiteurs de  $\beta$ -lactamase [20] .

En fin , on peut dire que la résistance aux antibiotiques est un problème grave qui rend à l'ampleur , elle concerne tout le monde dans la mesure où elle fait en sorte que des infections courantes sont plus difficiles à traiter .

# Chapitre IV

## Antibiothérapie de l'infection

à

*E. coli*

### IV- Antibiothérapie de l'infection à *E.coli*

Le traitement des maladies infectieuses notamment à *E.coli* doit permettre d'éradiquer ces infections, pour cela on doit utilisé les antibiotiques.

Le choix de l'antibiotique dépend essentiellement de la sensibilité in vitro de la souche isolée et des propriétés pharmacologiques des antibiotiques, en fonction de la localisation de l'infection [3] .

#### IV.1- Critères bactériologiques du choix d'un traitement antibiotique

Le laboratoire de bactériologie détermine la sensibilité ou la résistance aux antibiotiques du ou des germes responsables de l'infection par différents types d'études utilisées [8] .

##### IV.1.1- Antibiogramme

C'est une technique d'étude de la sensibilité d'une souche bactérienne aux antibiotiques , elle permet une appréciation du concentration minimale inhibitrice ( **C.M.I** ) des antibiotiques vis-à-vis des souches testées .

Le résultat de l'antibiogramme indique alors si la souche est sensible , résistance , ou intermédiaire par la zone d'inhibition [8,18] .

##### ➤ Technique

L'antibiogramme d'*Escherichia coli* est réalisé sur milieu de **MULLER HINTON**, la méthode la plus employée est celle de la diffusion en gélose [19].

##### ➤ Ensemencement

La boite est ensemencée avec le pipeteur et une pipette Pasteur passée à la flamme, prélève 0.2 à 0.3 ml dans le tube de culture d'*Escherichia coli* et on

## Chapitre IV : Antibiothérapie de l'infection à *E.coli*

dépose le liquide à 2 cm du bord de la boîte , le tube de culture est passé à la flamme avant d'être refermé . A l'aide de l'étaioir , passé lui aussi à la flamme , on répand le liquide sur toute la surface de la gélose , refermer la boîte et poser l'étaioir dans l'eau de javel .

Avec la pince fine , prendre successivement un disque de chacun des sept tubes d'antibiotiques , et les déposer .

La boîte de Pétri sera placée à l'envers dans l'étuve à 37°C [19] .

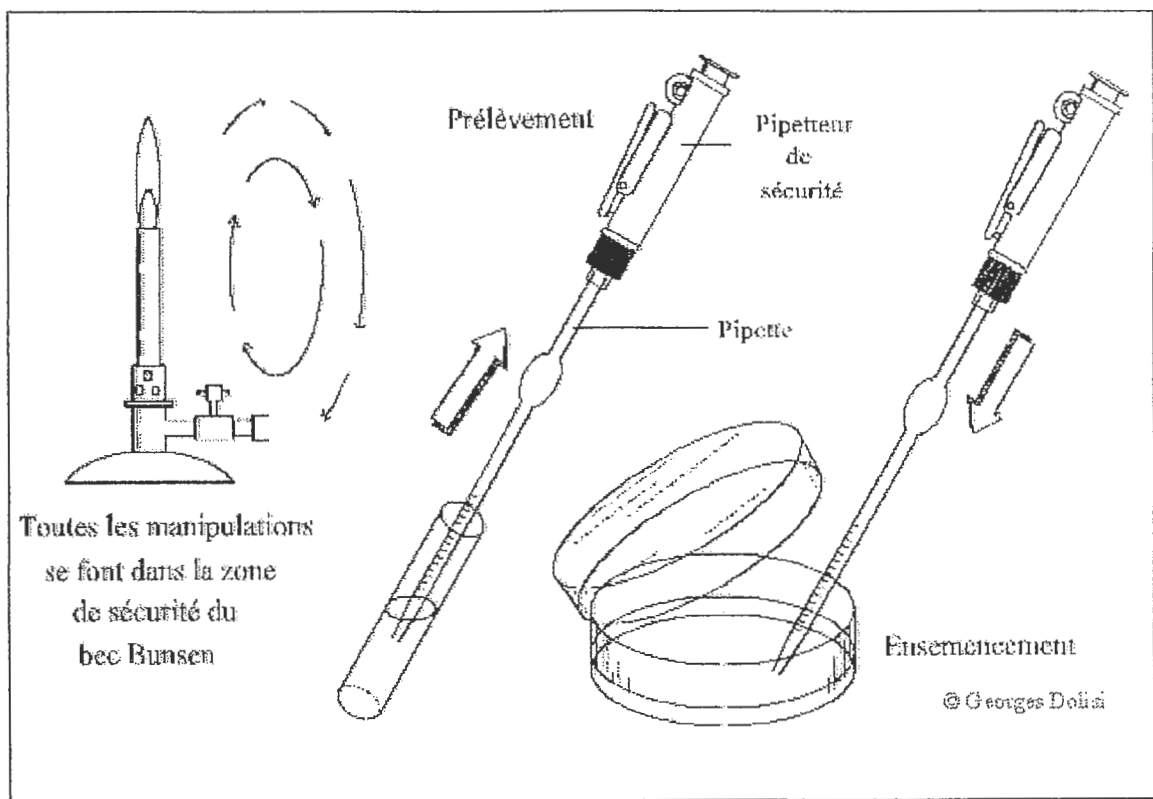


Fig.02 : Méthode d'ensemencement d'*E.coli* sur gélose [19] .

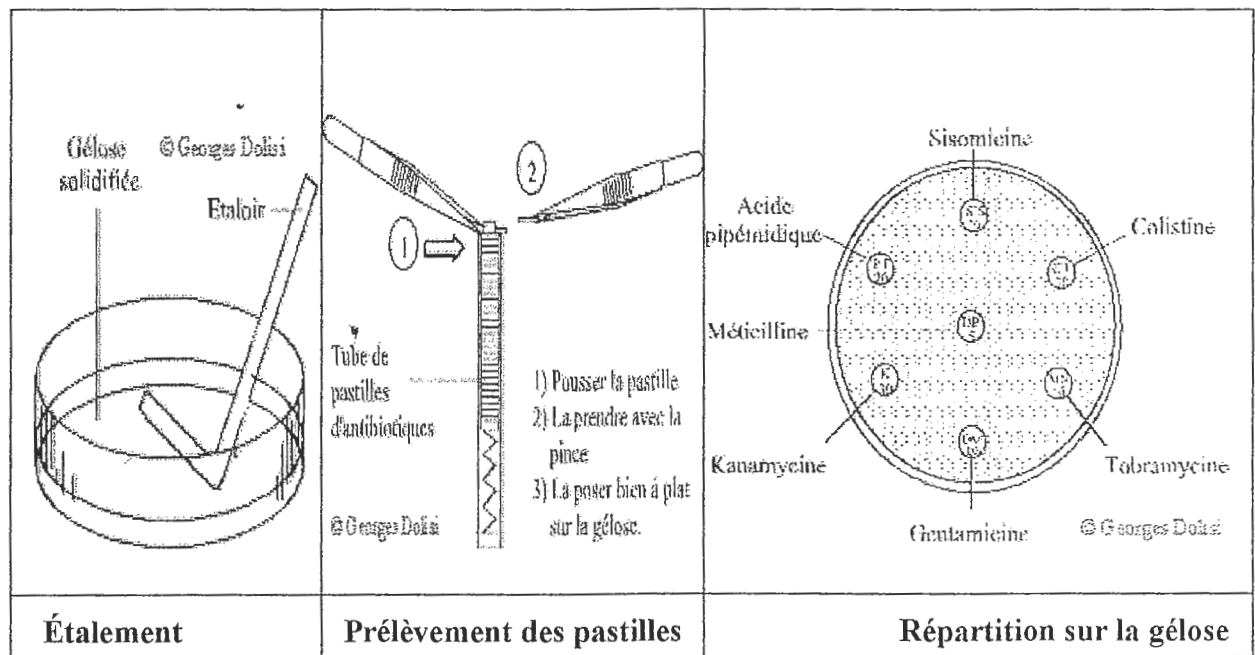


Fig.03 : Méthode d'antibiogramme et ses étapes principales : étalement , prélèvement et répartition des disques d'antibiotiques sur gélose [19] .

❖ **Concentration minimale inhibitrice ( C.M.I )**

Elle se définit comme la première concentration d'antibiotique pour laquelle il n'y a pas de croissance visible, elle est exprimée en microgramme par millilitre ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ ) .

En pratique, la C.M.I d'un antibiotique vis-à-vis d'une souche donnée correspond au diamètre de la zone d'inhibition.

La lecture de ce diamètre se fait avec un compas à pointe sèche, cette valeur est ensuite reportée sur l'abaque fournie par laboratoire ayant fabriqué l'antibiotique [2] .

❖ **Concentration minimale bactéricide (C.M.B )**

C'est la faible concentration d'antibiotique qui tue 99.9 % de la population bactérienne après une incubation de 18 heures à 37 °C, elle est exprimée en microgramme par millilitre ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ ) [2] .

# Chapitre V

## Discussion

## Chapitre V : Discussion

L'étude bactériologique du laboratoire central de Jijel au cours d'année 2006 affirme que l'ECBU représente à lui seul la moitié des demandes adressées par rapport aux autres examens .

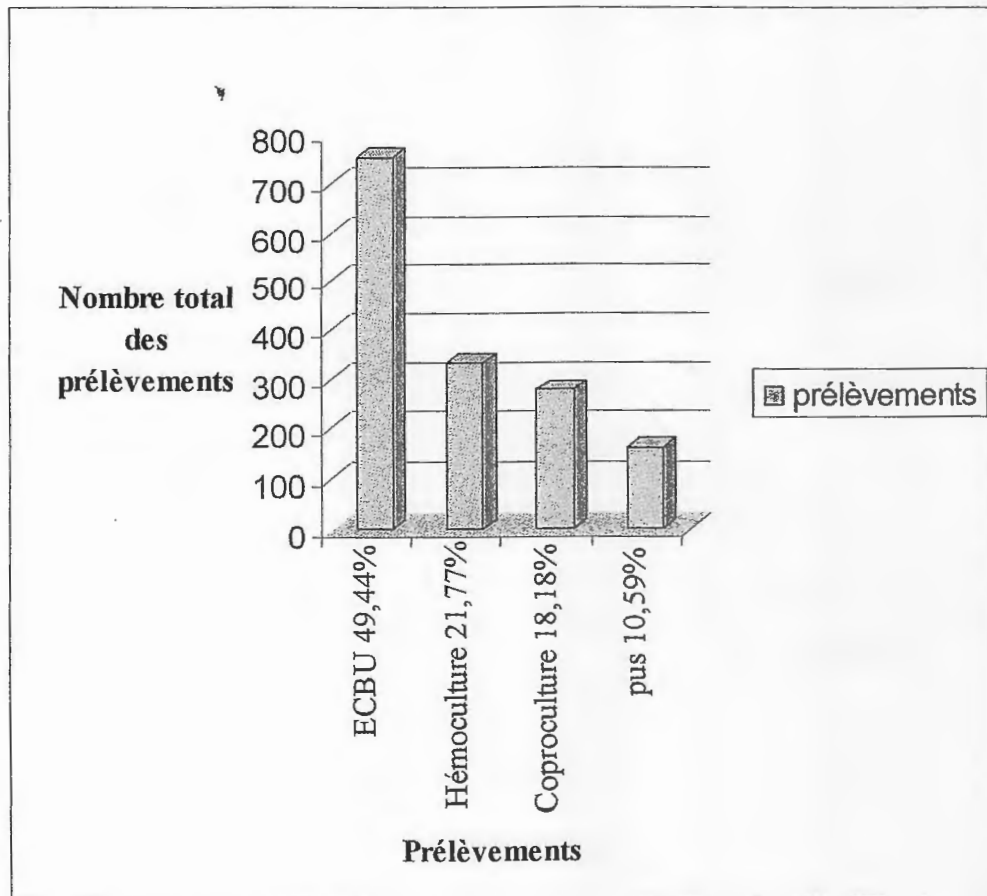
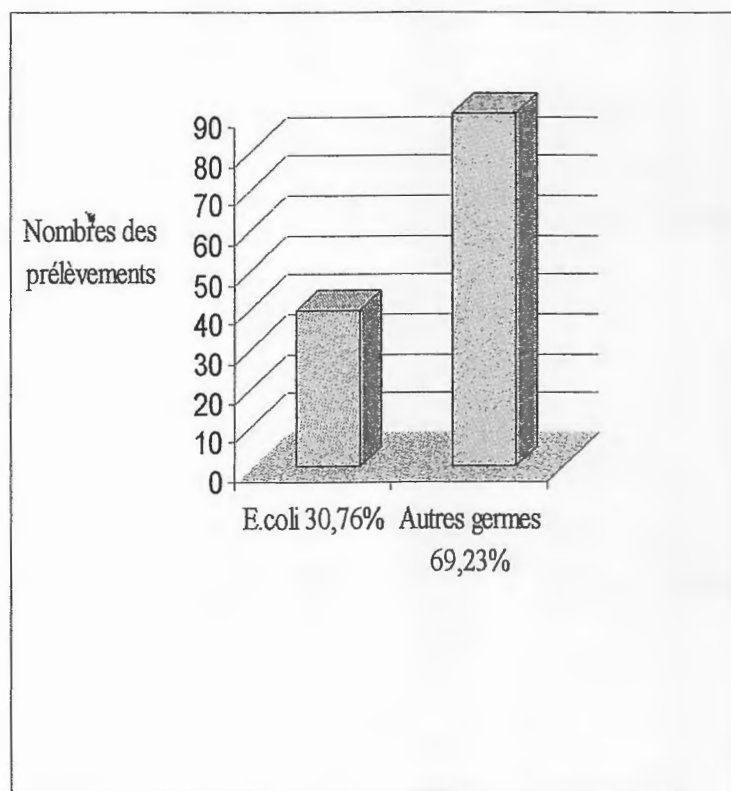


Fig. 04 : Fréquence des examens bactériologiques .

- La moitié des prélèvements sont des ECBU avec un pourcentage de 49.44 % .
- Les autres examens sont : hémoculture qui représente 21.77 %, coproculture 18.18 %, pus 10.59 % .
- D'après la consultation du registre du laboratoire central du Jijel au cours d'année 2006, nous constatons que *Escherichia coli* est l'espèce la plus fréquemment isolée dans les infections urinaires .



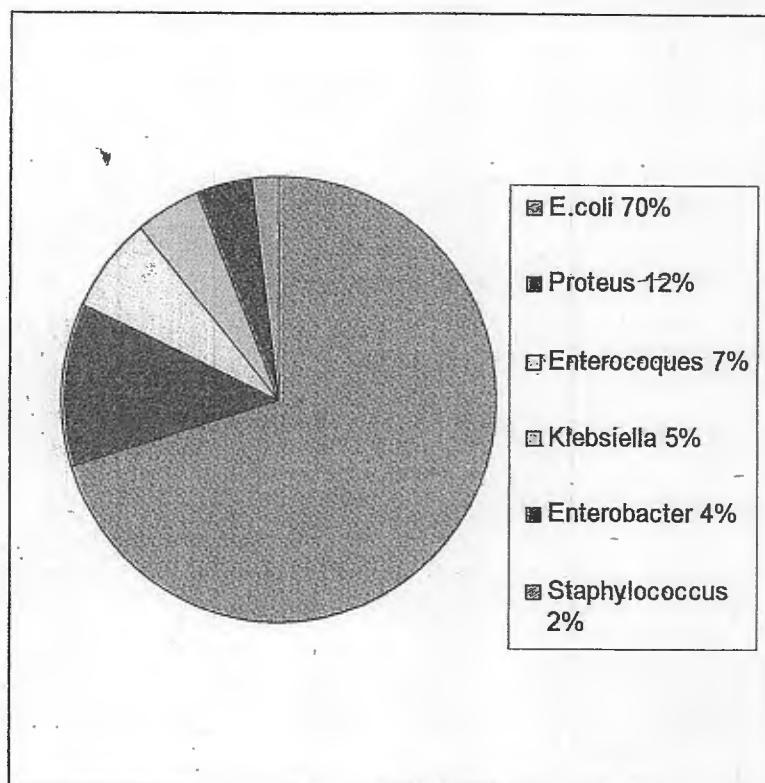
La fréquence d'*E. coli* dans les examens cytot bactériologiques est représenté dans la figure 05.



**Fig.05 :** Fréquence d'*Escherichia coli* dans l'ECBU .

- *Escherichia coli* représente à lui seule 30.76 %, presque 1/3 des germes isolés .
- Les autres germes représentent 69.23 %.

L'étude de la répartition des germes dans les infections urinaires est représentée dans la figure 06 .



**Fig. 06 :** Répartition des bactéries trouvées dans les infections urinaires .

En effet ces résultats sont en accord avec l'étude de **D.Moinard** en 1987 qui montre que *Escherichia coli* est la bactérie la plus responsable des infections urinaires avec 70 % des cas, *Proteus* représente 12 % des cas, entérocoques 7 % des cas, *Klebsiella* 5 % des cas , *Enterobacter* 4 % des cas et *Staphylococcus* 2 % des cas [5] .

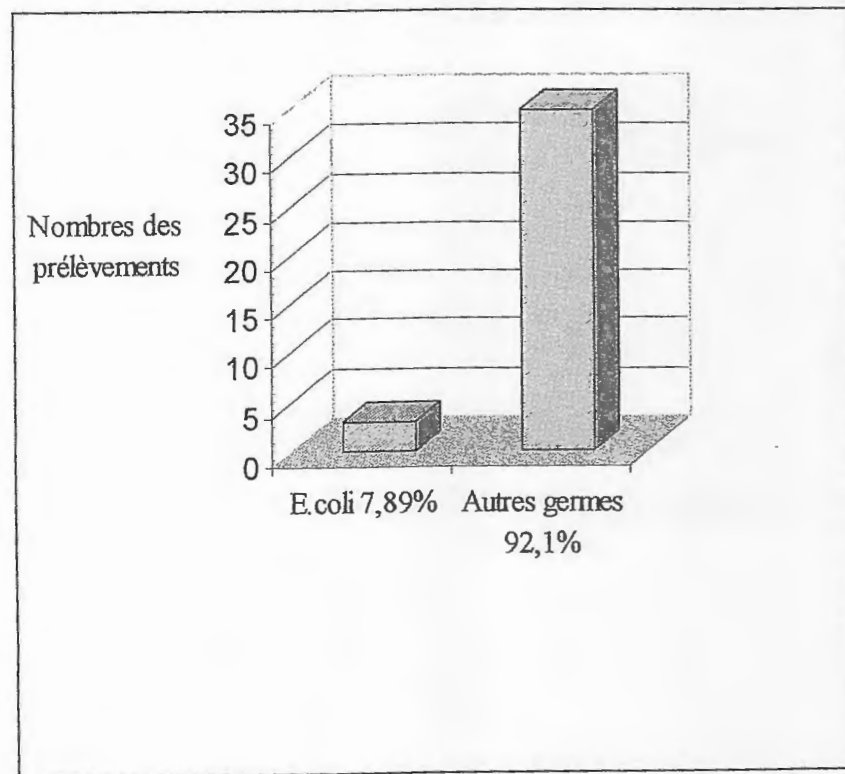
D'après **Jean-Louis Gaillard** et **Michel Simonet** en 1988 , *Escherichia coli* responsable de près 20 % des septicémies et 40 % des méningites bactériennes , et touchent principalement les nouveaux nés [3] .

## Chapitre V : Discussion

---

Et selon O.Lortholary en 1994 , *Escherichia coli* et streptocoques de groupe B sont responsables d'environ 90 % des méningites bactériennes de l'adulte , *Lesteria monocytogene* représente 10 % de ces méningites , alors que les germes les plus souvent en cause des septicémies sont les entérobactéries , en premier lieu *Escherichia coli* [9] .

Le résultat relevé dans le laboratoire central de Jijel montre la présence d'*E.coli* dans les hémocultures. (figure 07)



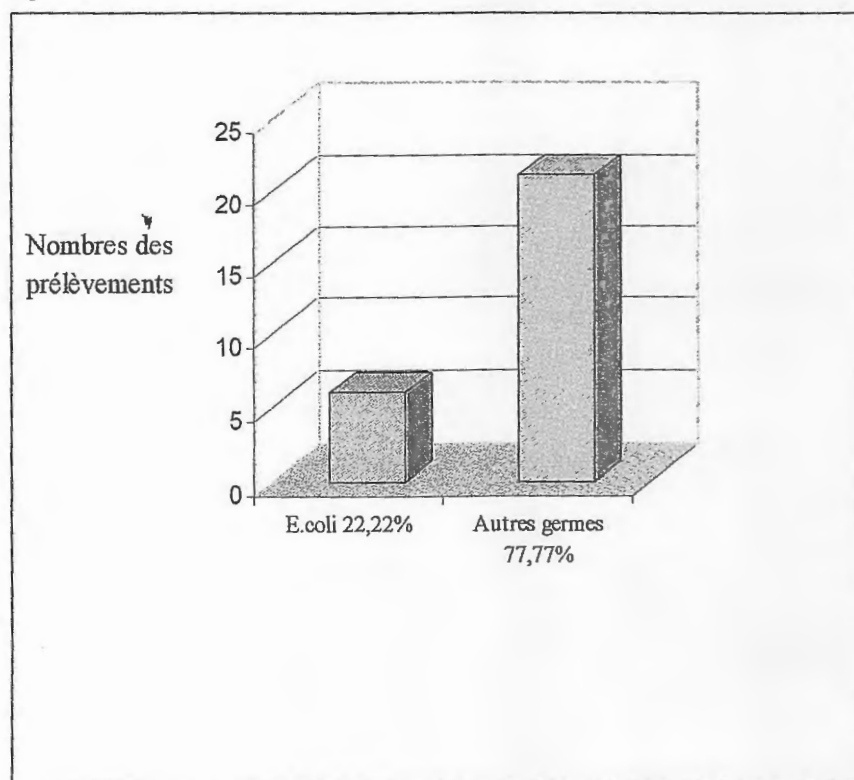
**Fig. 07 :**Présence d'*Escherichia coli* dans les hémocultures .

Dans les hémocultures , *Escherichia coli* représente 7.89 % des cas . Les autres germes représentent 92.10 % .

## Chapitre V : Discussion

---

Le résultat relevé dans le laboratoire central de Jijel montre la présence d'*E.coli* dans les coprocultures est représenté dans la figure 8 .

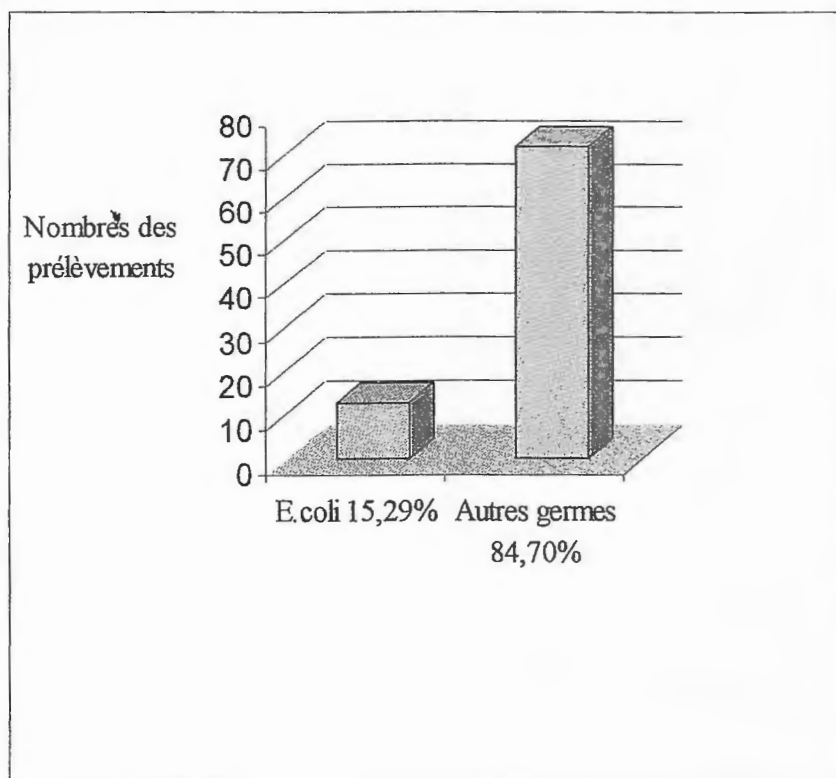


**Fig.8 :** Présence d'*Escherichia coli* dans les coprocultures .

- *Escherichia coli* représente 22.22 % , presque  $\frac{1}{4}$  des germes isolés .
- Les autres germes représentent 77.77 % .

## Chapitre V : Discussion

Le résultat relevé dans le laboratoire central de Jijel montre la présence d'*E.coli* dans les pus est représenté dans la figure 9 .



**Fig.9 :** Présence d'*Escherichia coli* dans les pus .

- *Escherichia coli* représente 15.29 % ( plus de 1/6 des germes isolés ) .
- Les autres germes représentent 84.70 % .

Conclusion

## Conclusion

---

Les infections sont des maladies provoquées par des agents pathogènes .

*E.coli* est l'une des causes majeures de ces infections , cette bactéries entraîne encore une mortalité importante dans les pays en voie de développement , car la gravité de leur pouvoir pathogène restent toujours un problème discutable dans la pathologie humaine .

L'étude de ces infections permet de dire que les infections urinaires sont les plus fréquemment rencontrées , surtout qu'*E.coli* reste la principale bactérie responsable de ces infections .

En fin, *E.coli* est considérée comme le germe le plus fréquent d'après les résultats recueilles du laboratoire central de Jijel .

Références

Bibliographiques



## Références bibliographiques

---

### **Bibliographie :**

- 1- Avril J-L ; (1992) ; bactériologie clinique , 2<sup>ème</sup> édition , P ; 152-153-154-155-156-157-158 .
- 2- Avril J-L ; (1991) ; dictionnaire pratique de bactériologie clinique , P ; 17 .
- 3- Berche P ; (1988) , bactériologie , P 100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110 .
- 4- Bousseboua H ; (2005) ; éléments de microbiologie ; 2<sup>ème</sup> édition ; P 262-263-264-265 .
- 5- Carbonnelle B ; Denis F ; Marmonier A ; Pinon G ; Varguesr ; (1987) ; bactériologie ; P 57 – 73 .
- 6- Carol G ; (1973) ; microbiologie technique infirmières ; P163-164.
- 7- Eberlint ; (1934) ; les antibiotiques , édition Nathan ; P 45-46-47 .
- 8- Ferron ; (1983) ; bactériologie médicale ; édition Cet R ; P 122-127-128-129-287-289-291-297-298-301-308-309-316-317-319-320-321-322-323-348-351.
- 9- Hillon P ; (1994) ; thérapeutique de la physiopathologie au traitement ; édition Rison Roche ; P 848.
- 10- Khiati M ; (2006) ; guide des maladies infectieuses et parasitaires ; 3<sup>ème</sup> édition ; P8-9 .
- 11- Nanciel Ch ; (2000) ; bactériologie médicale ; 3<sup>ème</sup> édition Masson ; P 127-128-129.
- 12- Proust J ; (1981) maladies infectieuses – parasitologie ; P 34 .
- 13- Veron M ; (1982) ; bactériologie médicale ; P 60-213-229-241-246-247-248-249-251.

## Références bibliographiques

---

### Sites Internet :

14 – CNR : *E.coli* et *Shigella*

<http://www.pasteur.fr/sante/dre/cadrecnr/ecolisig/frame-ecolishing-pathogenes.html/>

15- Escherichia coli-wikipédia

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Escherichia\\_coli72K](http://fr.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli72K)

16- Pathogène –wikipédia

<http://fr.wikipedia.org/wiki/pathog%63%A8ne>

17- Antibiotique-wikipedia

<http://fr.wikipedia.org/wiki/antibiotique69K>

18 – Les antibiotiques

[Crdp.ac-clermont.fr/etabllis/pambert/elevs/medicaments/antibiotiques.HTM-21K](http://Crdp.ac-clermont.fr/etabllis/pambert/elevs/medicaments/antibiotiques.HTM-21K)

19 –Action d'antibiotique antibiogramme

<http://georges-dolisi-free-fr/microbio/TP/antibio.HTM>

20 –*E.coli* définition , épidémiologie des résistances

<http://www-outcome-rea.org/upl/e.coli.pdf>

21 - ...fiche description de danger : *Escherichia coli* enterohémorragique

[http://www.afsaa.fr/ftp/afsaa/fiches/mic/e.coli/fiche\\_e.coli8.11.01HTM](http://www.afsaa.fr/ftp/afsaa/fiches/mic/e.coli/fiche_e.coli8.11.01HTM)

22 – Les antibiotiques

<http://coproweb.free.fr/pagbag/antibio1>

23- Consommation d'antibiotiques et résistance des souches d'*E.coli*

[www.pasteur.ma/documents/consommationd'antibiotique et résistance des souches d'\*Escherichia\* .](http://www.pasteur.ma/documents/consommationd'antibiotique_et_resistance_des_souches_d'Escherichia)

## Résumé :

L'infection bactérienne est le résultat d'une colonisation des bactéries dans un organisme .

Dans notre travail , nous nous sommes intéressées aux infections à *E.coli* et nous avons estimé la fréquence des cas d'infection à *E.coli* par rapport aux autres infections dues à autres germes .

Nous avons constaté une augmentation d'*E.coli* dans les prélèvements des urines par rapport aux autres prélèvements ( sang , selle ... ) .

L'antibiothérapie est l'une des ressources thérapeutiques les plus utilisés .

**Mot clés :** infection , *E.coli* , pathogénicité , sensibilité .

## Abstract :

The bacterial infection is the result of a colonization of the bacteria in an organism .

In our survey , we are interested in infections that are due to *E.coli* and we estimated the frequency of cases of infection bay *E.coli* increase infections due to other germs .

We have noticed in *E.coli* level in the urine deduction compared to the other deductions (blood , saddle ... ) .

The antibiotherapy is one of the most used therapy resources .

**Key-words :** infection , *E.coli* , pathogenicity , sensitivity .

## ملخص :

إن العدوى البكتيرية هي نتيجة لاستعمار بكتيري لعضو ما .

في عملنا هذا قمنا بدراسة العدوى البكتيرية الناتجة عن *E.coli* و تقدير نسبة العدوى الناتجة

عنها و مقارنتها بتلك الناتجة عن جراثيم أخرى .

و قد لاحظنا ارتفاع نسب *E.coli* في عينات البول على غرارها من العينات الأخرى (الدم، البراز...)

و أن المضادات الحيوية من بين المواد العلاجية الأكثر استعمالا لمكافحة هذه العدوى .

الكلمات المفتاح : عدوى ، *E.coli* ، قدرة امراضية ، حساسية .