

Ministère de l'enseignement supérieur

et de la recherche scientifique

Université Chadli Bendjedid

El Tarf



جامعة الشاذلي بن جديد

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشاذلي بن جديد

الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم العلوم البيطرية

Projet de Fin d'Études

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

Profil d'antibioresistance des Entérobactéries d'origine aviaire

Déposé en ligne le : 12/07/2021

Présenté par

Mr BOUREFIS MOHAMED & Mr HALOUI HAMZA

Devant le jury

Président :	Dr. MADI SELWA	MCA	UCBET
Examineur :	Dr. MERDACI LATIFA	MCA	UCBET
Promoteur :	Dr. ZEGHDOUDI MOURAD	PR	UCBET

Année universitaire 2020 - 2021

Remerciements

Nous remercions tout d'abord le bon Dieu, le tout puissant qui nous a donné le pouvoir, le courage et la patience pour élaborer ce mémoire.

Nous tenons à remercier vivement :

Notre promoteur : Dr ZAGHDOUDI MOURAD , qu'il trouve ici l'expression de notre vive reconnaissance pour sa disponibilité, son aide, ses conseils, ainsi qu'à ses qualités relationnelles et humaines

Mme MADI SELWA, d'avoir accepté de présider ce jury et d'apporter ses appréciations sur notre travail.

Mme MEDACI LATIFA, qui nous a fait l'honneur d'examiner ce travail

Merci à Tous...

DEDICACES

J'exprime ma profonde gratitude tout d'abord au bon Dieu le miséricordieux de m'avoir donné le courage, la volonté et la force pour réaliser ce travail

Je dédie ce modeste travail

A ma source de tendresse, l'être le plus cher dans le monde,

Ma mère

Le symbole de tendresse, qui m'a soutenue et me guide vers la voie du succès.

A mon père

Que Dieu le bénisse et lui crée une place au paradis,

*A mes frères : **MOHIEDDINE***

*Ma soeur : **KAWTHER***

*Aux familles : **BOURFIS ET LABED***

A mes fidèles amies avec qui j'ai vécu de bons moments au cours de mon cursus à l'université

A toutes les personnes qui m'ont soutenu ou aidé à rédiger ce mémoire.

A tous ceux qui ont participé directement ou indirectement à l'élaboration de ce travail.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : LES ENTEROBACTERIACAE	1
1. Généralités	1
2. Habitat	1
3. Les Caractères bactériologiques	1
3.1. La Morphologie	1
3.2. La culture	1
4. La classification	3
5. Pouvoir Pathogène	4
5.1. Pathogènes opportunistes	4
5.2. Pathogènes spécifiques	4
CHAPITRE II : <i>Escherichia. Coli</i>	4
1. <i>Escherichia. Coli</i>	4
2. Les caractères Morphologiques	4
3. Les caractères culturels d'<i>E. Coli</i>	4
3.1. Conditions de culture	4
3.2. Milieux de culture	5
3.2.1. Milieu BCP	5
3.2.2 Milieu EMB	5
3.2.3. Milieu Mac Conkey	6
3.2.4. Milieu Drygalski	7
4. Caractères bactériologiques	7
5. La sensibilité aux antibiotiques	8
CHAPITRE III : LES SALMONELLES	9
1. Les Caractères Morphologiques	9
2. Les Caractères biochimique	9
3. Les caractères Culturels	9
3.1. Culture	9

SOMMAIRE

3.1.1. Milieux de pré enrichissement	9
3.1.2. Milieux d'enrichissement	9
3.1.3. Milieux d'isolement sélectif.....	9
3.1.4. Identification des colonies suspectes	10
4. Les Caractères Antigéniques	10
4.1. Antigènes	10
4.2. Sérotypie.....	10
5. Le pouvoir pathogène	11
6 .Toxi-infections alimentaires collectives à <i>Salmonelle</i>	12
7. La sensibilité aux antibiotiques.....	12
<i>CHAPITRE IV : AUTRES ENTEROBACTERIES</i>	14
1. Shigelles.....	14
1.1. Les Caractères Morphologiques.....	14
1.2 Habitat.....	14
1.3 Les Caractères biochimiques.....	14
1.4 Les Caractères cultureux.....	14
1.4.1 Les Conditions de culture.....	14
1.4.2 Les Milieux de culture utilisés.....	15
1.4.2.1 Les Milieux non sélectifs.....	15
1.4.2.2 Les Milieux sélectifs	15
1.5 Le pouvoir pathogène.....	15
1.6 La sensibilité aux antibiotiques.....	16
2. <i>Proteus</i>	16
2.1. Les Caractères Morphologiques.....	16
2.2 Habitat.....	17
2.3 Les Caractères Biochimiques.....	17
2.4 Les Caractères cultureux.....	17
2.5 Le Pouvoir pathogène.....	17
2.7 La sensibilité aux antibiotiques.....	17
3. <i>Citrobacter</i>	18
3.1 Les caractères morphologiques.....	18
3.2 Habitat.....	18
3.3 Les Caractères Biochimiques.....	18
3.4 Le pouvoir pathogène.....	19
3.5 La sensibilité aux antibiotiques.....	19
4. Klebsielles.....	19
4.1. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	19
4.1.1. Les caractères morphologiques et cultureux.....	19
4.1.2. Caractères biochimiques.....	20
4.1.3. Caractères antigéniques.....	22

SOMMAIRE

4.1.4. Les caractères bactériologiques	22
4.1.4.1. Les caractères morphologiques.....	22
4.1.4.2. Les caractères cultureux.....	22
4.1.4.3. Les caractères enzymatiques et biochimiques.....	22
4.1.5. Sensibilité aux antibiotiques.....	22

PARTIE EXPERIMENTALE

<i>MATERIEL ET METHODES</i>	23
1.Objectif	23
2. Matériel et Méthodes	23
2.1. Matériel	23
2.1.1. Matériel biologique	23
2.1.1.1. Echantillonnage.....	23
2.1.1.2. Prise d'essai et homogénéisation.....	24
2.1.2. Matériel de laboratoire	24
2.1.2.1.Appareillage.....	24
2.1.2.2. Milieux de cultures et réactifs.....	27
2.1.2.2.1. Les milieux de cultures.....	27
2.1.2.2.2. Les réactifs.....	27
2.2. Méthodes	28
2.2.1. Méthode de recherche des <i>Salmonelles</i>	28
2.2.2.1. Le pré-enrichissement.....	28
2.2.2.2. L'Enrichissement.....	28
2.2.2.3. L'isolement.....	28
2. 2.2.4. L'identification.....	29
2.2.4. Identification biochimique	30
2.2.4.1. La galerie API 20 E.....	30
2.2.4.1.1. Principe.....	30
2.2.4.1.2 Technique	32
2.2.4.1.3. Préparation de la galerie.....	32
2.2.4.1.4. Préparation de l'inoculum.....	32

SOMMAIRE

2.2.4.1.5. Inoculation de la galerie	32
2.2.4.1.6. La lecture	32
2.2.4.1.7. Interprétation et identification	33
2.2.5. L'antibiogramme	34
2.2.5.1. Le principe	34
2.2.5.1.1. Les antibiotiques utilisés	34
2.2.5.1.2. Technique	34
2.2.5.1.2.1- Préparation de l'inoculum	34
2.2.5.1.2.2- Ensemencement	35
2.2.5.1.2.3. Application des disques d'antibiotiques	35
2.2.5.1.2.4. La lecture	35

RESULTATS ET INTERPRETATIONS DISCUSSION ET RECOMMANDATION

1. Résultats et interprétations	37
3.1. L'antibiorésistance des Entérobactéries représentatives de la flore digestive du poulet de chair et de la dinde recensées au niveau de la région de Guelma et celle de Souk –Ahras	37
3.2. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes recensées par rapport à la famille des Quinolones	39
3.3. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes recensées par rapport à la famille des Tétracyclines	41
3.4. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes Par rapport à la famille des polymixines	42
3.5. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes Par rapport à la famille des Aminopénicillines	43
3.6. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes Par rapport à la famille des Monobactames	44
3.7. Résultat de l'antibiogramme d' <i>E. Coli</i>	45
3.8. Résultat de l'antibiogramme de <i>Pseudomonas</i>	47
3.9. Résultat de l'antibiogramme de <i>Proteus mirabilis</i>	49
3.10. Résultat de l'antibiogramme de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	51
3.11. Résultat de l'antibiogramme de <i>Klebsiella oxytoca</i>	53
3.12. Résultat de l'antibiogramme de <i>Salmonella spp</i>	55
3.13. Résultat de l'antibiogramme d' <i>Enérobacter cloacae</i>	57

SOMMAIRE

3.14. Résultat de l'antibiogramme de <i>Hafina alevi</i>	59
3.15. Résultat de l'antibiogramme de <i>Citrobacter</i>	60
4. Discussion	62
5. Conclusion et recommandations	64

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX :

TABLEAU n°01 : La classification des Entérobactéries.....	3
TABLEAU n°02: caractères biochimiques de <i>K. pneumoniae</i>.....	20
TABLEAU n° 03: lecture des résultats de la galerie API 20^E.....	30
TABLEAU n° 04 : profil des d'Entérobactéries isolées.....	37
TABLEAU n° 05 : La résistance des souches recensées par rapport à la famille Des Quinolones	39
TABLEDAU n°06 : La résistance des souches recensées par rapport à la famille Des Tétracycline.....	41
TABLEAU n°07: La résistance des souches recensées par rapport à la famille Des polymixine.....	42
TABLEAU n°08: La résistance des souches recensées par rapport à la famille Des Ampicilline.....	43
TABLEAU n°09: La résistance des souches recensées par rapport à la famille Des Monobactames.....	44
TABLEAU n°10: Antibiogramme des souches d'<i>E. Coli</i> recensées.....	45
TABLEAU n°11: Antibiogramme de la souche de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Recensée	47
TABLEAU n°12: Antibiogramme de la souche de <i>P. mirabilis</i> Recensée.....	49
TABLEAU n°13: Antibiogramme des souches de <i>K. pneumoniae</i> Recensées.....	51

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU n°14: Antibiogramme des souches de *Klebsiella .oxytoca*

Recensées.....53

TABLEAU n°15: Antibiogramme des souches de *Salmonella spp*

Recensées.....55

TABLEAU n°16 : Antibiogramme de la souche *d'Enérobacter cloacae*

Recensés.....57

TABLEAU n°17 : Antibiogramme de la souche de *Hafina-alevi*

Recensée.....59

TABLEAU n°18: Antibiogramme de la souche de *Citrobacter diversus*

Recensés.....60

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES :

<i>Fig.01 : E. coli : coloration de Gram.....</i>	4
<i>Fig.02 : E. coli (micrographie électronique).....</i>	4
<i>Fig. n°03: Aspect du milieu Mac Conkey avant et après ensemencement.....</i>	6
<i>Fig n°04: Taux des espèces des Entérobactéries isolées.....</i>	37
<i>Fig n°05: Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la famille Des Quinolone.....</i>	39
<i>Fig n°6 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à famille des Tétracycline.....</i>	41
<i>Fig n°07 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la famille Des polymixines.....</i>	42
<i>Fig. n°08 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la Famille d’Ampicilline.....</i>	43
<i>Fig. n°09 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la Famille Monobactames.....</i>	44
<i>Fig.n°10 : Taux d’antibioresistance de la souche de d’E. Coli Recensées.....</i>	45
<i>Fig. n°11 : Taux d’antibioresistance de la souche de Pseudomonas aeruginosa Recensées.....</i>	47
<i>Fig. n°12 : Taux d’antibioresistance des souches de Proteus mirabilis Recensée.....</i>	50
<i>Fig. n°13 : Taux d’antibioresistance de la souche de Klebsiella pneumoniae Recensée.....</i>	51
<i>Fig. n°14 : Taux d’antibiorésistance de la souche de Klebsiella .oxytoca Recensée.....</i>	53
<i>Fig. n°15 : Taux d’antibioresistance des souches de Salmonella spp Recensée.....</i>	55

LISTE DES FIGURES

Fig.n°16: Taux d'antibioresistance de la souche d'Enérobacter cloacae	
Recensée.....	57
Fig. n°17 : Taux d'antibiorésistance de la souche de <i>Hafina-alevi</i>	
Recensée.....	59
Fig. n°18 : Taux d'antibiorésistance de la souche de <i>Citrobacter diversus</i>	
Recensée.....	60

LISTE DES PHOTOS

LISTE DES PHOTOS :

<i>Photo n°01</i> : Le milieu BCP avant et après ensemencement.....	5
<i>Photo n°02</i> : Aspect du milieu EMB avant et après ensemencement.....	6
<i>Photo n°03</i> : Aspect du milieu Drygalski avant et après ensemencement.....	7
<i>Photo n°04</i> : Ovarite.....	11
<i>Photo n° 05</i> : A gauche foie et rate, aspect normal. A droite en bas, la rate montrant une Hypertrophie considérable, le foie présentant une teinte bronzée Caractéristique de la Salmonellose.....	12
<i>Photo n° 06</i> : Aspect des colonies de <i>Klebsiella pneumoniae</i> sur milieu gélosé.....	19
<i>Photo n°07</i> : Prise d'essai et homogénéisation.....	24
<i>Photo n°08</i> : une photo générale sur le matériel de laboratoire utilisé.....	25, 26
<i>Photo n°09</i> : Identification de l'espèce bactérienne par le logiciel d'identification.....	33
<i>Photo n° 10</i> : Photo général sur des résultats de la lecture.	36

Liste des abréviations

Liste des abréviations :

µm : Micromètre.

ADH : Arginine déshydrogénase

Ag : Antigène

API: Analytical Profile Index

BLSE : β-lactamase à spectre Étendu.

C° : Degré Celsius

CC : Citrate de Christensen,

CIN : cefsulodine-irgasan-novobiocine

CS : Citrate de Simmons

EMB : Eosine et au Bleu de Méthylène

Fig. : *Figure*

GEI : Gastroentérites infantiles.

GEL : Gélatine.

GLU : Glucose.

H₂S : Hydrogène sulfuré

I : Bactérie Intermédiaire.

IND : Indole.

LAC : Lactose

LDC : Lysine décarboxylase

MAL : *Malonate*

NIT : *Nitrate réductase*

ODC : Ornithine décarboxylase

OIE : Office international des Epizooties.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PDA : *Phényle alanine désaminase*

PH : Potentiel d'hydrogène.

R : Bactérie Résistant.

S : Bactérie Sensible.

TDA : Tryptophane désaminase

TSI : Triple Sugar Iron.

URE : *Uréase*

VP : Réaction de Voges Proskauer pour la mise en évidence de la production d'acétoïne

% : *pourcentage*

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

Depuis leur découverte et leur utilisation lors de la seconde guerre mondiale, les antibiotiques ont permis de faire considérablement reculer la mortalité associée aux maladies infectieuses au cours du 20ème siècle.

En dehors de leur usage médical, leur utilisation massive et répétée conduit à l'apparition et le développement rapide des mécanismes de résistance.

L'émergence de cette résistance chez les bactéries pathogènes pour l'homme et l'animal est le résultat de plus de 50 ans d'usage de ces molécules avec une mauvaise compréhension de l'impact écologique de leur usage sur la microflore bactérienne.

La capacité de certaines souches bactériennes à s'adapter à la présence d'un antibiotique a été identifiée très tôt et l'importance de la capacité de diffusion de ces mécanismes de résistance au sein des populations bactériennes a été comprise dans les années 60.

1. Généralités :

La grande famille des Entérobactériaceae appartient à l'Ordre des Enterobacteriales, cette famille regroupe une variété d'espèces bactérienne dont la majorité sont des hôtes normaux du tube digestif où elles se multiplient rapidement et montrent une résistance particulière aux antibiotiques à spectre large et les antibiotiques actifs sur bactéries à Gram+ (pénicillines, macrolides), ce qui justifie largement leur implication en pathologie infectieuse. **(Bhârat, 1996 ; Kaiser, 1998 ; Philipon, 2001 ; Philipon, 2004).**

Actuellement l'emploi plus intensif des nouvelles molécules de céphalosporines encourage les complications dues à ces entérobactéries. **(Philipon, 2004b)** La découverte au Japon de Shigella multi résistantes chez un malade a conduit les chercheurs à trouver des E. coli commensaux qui avaient les mêmes résistances : ils ont pu ainsi montrer que la bactérie commensale avait transmis à la pathogène les gènes de résistance par l'intermédiaire d'un Plasmide. **(Kaiser, 1998 ; Anonyme (04), 2004).**

2. Habitat :

Leur habitat est essentiellement le tube digestif de l'homme et des animaux. **(JAUME et col ; 2011)**

3. Les Caractères bactériologiques :

3.1 . La Morphologie :

Bacilles à Gram négatif de 2-4 μ , mobiles ou immobiles et quelquefois capsulés. **(Philippon A. 2004c).**

3.2. La culture :

Ces bactéries poussent facilement sur les milieux usuels en 24 h à 37 °C, en aérobie et en anaérobie, ces bactéries sont :

- Non exigeantes.
- A oxydase négative.
- Possèdent une nitrate réductase.

- Dégradent le glucose avec ou sans production de gaz.
- Non sporulées.

Leurs exigences nutritionnelles sont, en général, réduites, la plupart se multiplient en milieu synthétique avec une source de carbone simple comme le glucose. (**Anonyme (02); 01**).

4. La classification :

TABLEAU n°01 : La classification des Entérobactéries (Perrière G ; 1992).

	Familles	Genre	Espèces
Groupe I	<i>Edwardsiellae</i>	<i>Edwardsiella</i>	
	<i>Salmonelleae</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Salmonella typhi</i> <i>S. paratyphi</i> <i>S. enteritidis</i>
Groupe II	<i>Escherichieae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>Escherichia coli</i>
		<i>Shigella</i>	<i>Shigella dysenteriae</i> <i>Shigella flexneri</i> <i>Shigella boydii</i> <i>Shigella sonnei</i>
	<i>Levineae</i>	<i>Levinea</i>	
Groupe III	<i>Klebsielleae</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Klebsiella oxymore</i>
		<i>Enterobacter</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Enterobacter cloacae</i>
		<i>Serratia</i>	<i>Serratia marcescens</i>
		<i>Erwinia</i>	
Groupe IV	<i>Proteae</i>	<i>Proteus</i>	<i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Protées rettgerii</i>
		<i>Providencia</i>	
Groupe V	<i>Yersinia</i>	<i>Yersinia</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Y. pseudotuberculosis</i>

5. Pouvoir Pathogène :

5.1. Pathogènes opportunistes :

Leurs représentants sont isolés à partir des matières fécales, des aliments, de l'eau, du sol, des végétaux, des céréales, etc..., beaucoup d'entérobactéries, d'origine intestinale, peuvent à des degrés divers, être agressives pour l'homme, on les dit "pathogènes opportunistes, ce caractère est particulièrement vérifié avec l'espèce *Klebsiella pneumoniae*.

5.2. Pathogènes spécifiques :

Ce sont les *Salmonelles*, les *Shigelles*, les *Escherichia coli* des gastroentérites infantiles (GEI) et les *Yersinias*. **(Philippon ; 2001)**

1. *Escherichia. Coli* :

Escherichia est un genre de bactéries de la famille des Enterobacteriaceae, appelée communément « Colibacille », cette espèce, qui a fait l'objet d'un très grand nombre d'études, constitue le modèle des bacilles à Gram négatif aérobies. (Joly et col ; 1998).

2. Les caractères Morphologiques :

Le genre *Escherichia* rassemble des bacilles droits, à Gram négatif uniformément coloré (Fig01) non sporulés, parfois capsulés, immobiles ou mobiles grâce à une ciliature péritriche, aéro-anaérobies. (Fig.02)

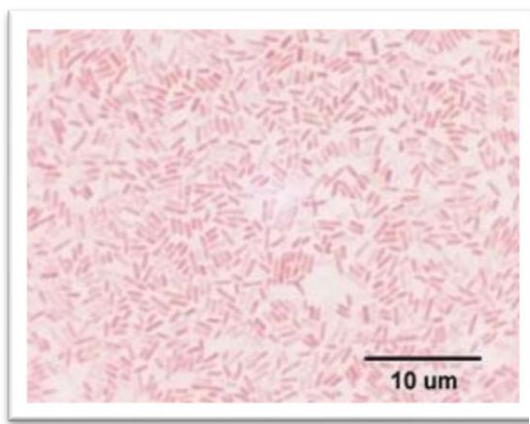


Fig.01 : *E. coli* : coloration de Gram

(Kaiser, 1998).

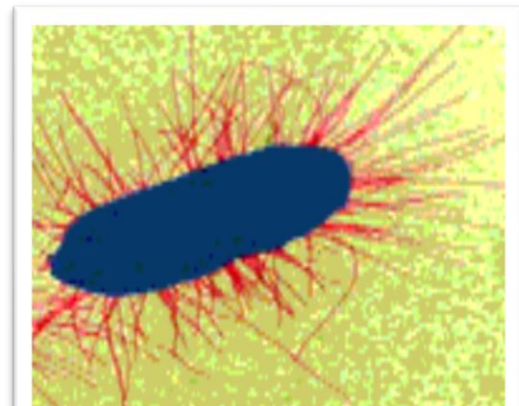


Fig.02 : *E. coli* (micrographie électronique (Kaiser ; 1998).

3. Les caractères cultureux d'*E. Coli* :

3.1. Conditions de culture :

La culture d'*Escherichia coli* est très facile, bacille à Gram négatif aéro-anaérobie facultatif, *E. coli* présente une grande tolérance de variation de pH, le pH optimum est estimé à 7,5, la température optimum est de 37 °C, ceci dit, cette bactérie peut pousser entre 15 °C et 45 °C, elle résiste bien à la chaleur, incubée à 45 °C, elle fermente le glucose, le mannitol et le lactose avec une production importante de gaz.

3.2. Milieux de culture

3.2.1. Milieu BCP :

C'est un milieu utilisé pour la détection et l'isolement des Entérobactériaceae dans l'eau, les produits alimentaires, l'urine et les selles, ce milieu facilite la différenciation des colonies par leur caractère lactose, la fermentation du lactose est révélée par le virage de l'indicateur coloré de pH vers le jaune, le bromocrésol pourpre est un milieu déficient en électrolytes, non sélectif, utilisé pour l'isolement de nombreuses autres espèces n'appartenant pas aux entérobactéries, c'est un milieu contenant une base nutritive ordinaire permettant la pousse des bactéries non exigeantes, l'isolement se fait en 18 à 24h à 37°C, pour *E. coli*, sur BCP, la bactérie apparaît sous forme de colonies jaunes : bactéries lactose positif. (**Photo n° 01**). (Anonyme (03) ; 2003)

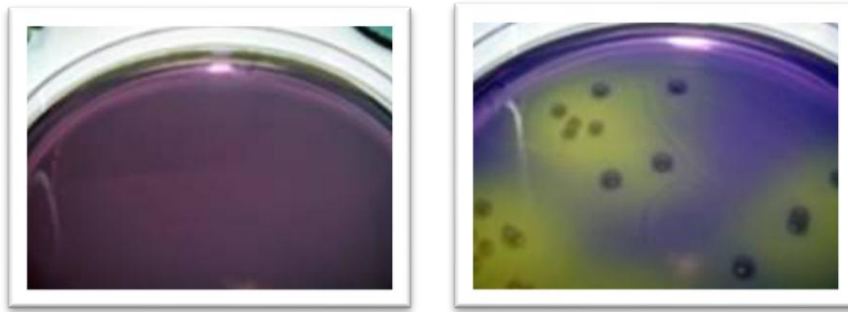


Photo n°01 : Le milieu BCP avant et après ensemencement.

(Anonyme (03) ; 2003)

3.2.2 Milieu EMB :

C'est un milieu d'isolement des bacilles à Gram-, ce milieu contient deux colorants, l'éosine et le bleu de méthylène, qui inhibent la majeure partie de la flore à Gram+, bien que les Entérobactéries à lactose - puissent s'y développer, la culture des Entérobactéries à lactose + y est favorisée, ce milieu facilite la différenciation des colonies par leur caractère lactose, sur cette gélose, *E. coli* apparaît sous forme de colonies violettes semi-bombées de 2 à 3mm de diamètre avec un éclat métallique et un centre sombre. (**Photo n° 02**)

(Anonyme (03) ; 2003)

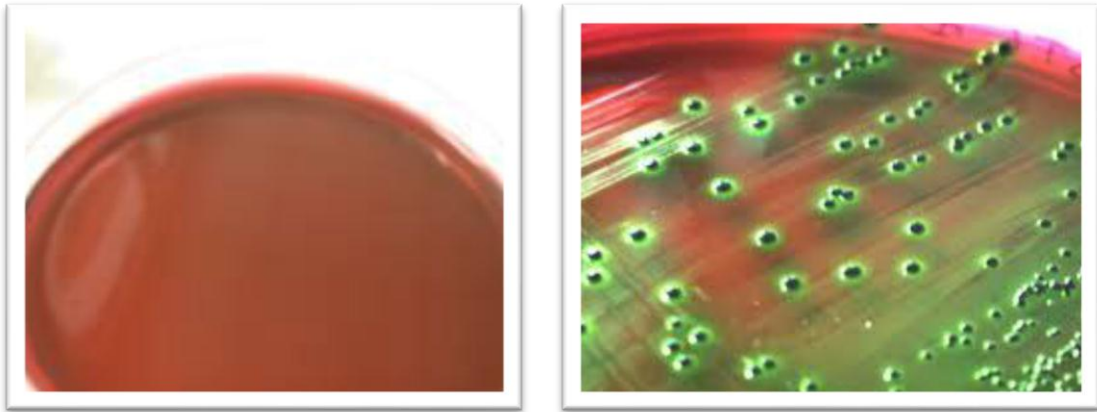


Photo n°02 : Aspect du milieu EMB avant et après ensemencement.

(Anonyme (03); 2003)

3.2 .3.Milieu Mac Conkey :

Il s'agit d'un milieu sélectif pour l'isolement des bacilles à Gram- à partir des eaux, des produits alimentaires, des produits pharmaceutiques et biologiques , ce milieu contient deux inhibiteurs de la flore à Gram+ :les sels biliaire et le cristal violet, cependant, l'isolement se fait suite à une incubation durant 18 à 24h à 37°C, sur ce milieu, *E. coli* apparait sous forme de colonies rouges entourées d'un halo opaque (photo.03) de la même couleur suite à la précipitation des sels biliaires: lactose positif.(*Fig. n°03*). **(Anonyme (03); 2003)**



Fig. n°03: Aspect du milieu Mac Conkey avant et après ensemencement.

(Anonyme (03) ; 2003)

3.2.4. Milieu Drygalski :

Milieu sélectif permettant l'isolement des bactéries à Gram- non exigeantes, il est utilisé pour l'isolement des germes urinaires et pour la coproculture, il contient deux inhibiteurs de la flore à Gram+ : le désoxycholate de sodium, le cristal et le cristal violet, l'utilisation du lactose s'y traduit par une coloration jaune, c'est le cas pour les colonies D'E. *Coli*, alors que les bactéries à lactose négatif apparaissent soit en vert, soit en bleu (*photo n°03*). (Anonyme (03); 2003)

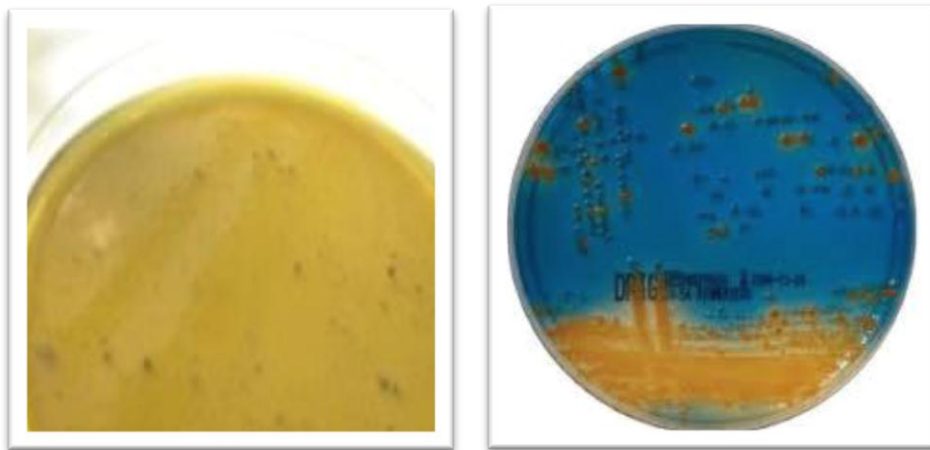


Photo n°03 : Aspect du milieu Drygalski avant et après ensemencement.

(Anonyme (03); 2003).

4. Caractères bactériologiques :

Ce sont des bacilles à 70% mobiles, asporulés, de 2,5 μ de long X 0,6 large présentant les caractères suivant :

- Glucose positif avec ou sans production de gaz.
- H₂S négatif.
- Lactose, mannitol et sorbitol positifs.
- β -galactosidase le plus souvent positive.
- Citrate de Simmons, VP, uréase et TDA négatifs.
- Indole positif mais ce caractère peut être négatif suite à une mutation. (Buston et col, 1977 ; Le Minor, 1989 ; Kaiser, 1998 ; Chups, 1999 ; Nichilin, 2000)

5. La sensibilité aux antibiotiques:

E. coli est naturellement sensible aux antibiotiques actifs sur les bactéries à Gram -, les souches d'*E. Coli* ayant acquis une résistance sont néanmoins fréquentes depuis plusieurs dizaines d'années, 30% à 50% des souches isolées dans des foyers infectieux sont résistantes à l'ampicilline par production de bêta-lactamases plasmatiques, 15% résistent aux Cotrimoxazole, 20% aux sulfamides, et 30% à la tétracycline. **(Joly et col ; 2003)**

1. Les Salmonelles :

1. Les Caractères Morphologiques :

Salmonella est une bactérie à Gram négatif en forme de bâtonnet (0,7-1,5, 2,0-5,0 µm), généralement mobile et pourvue de flagelles (*Salmonella Galliarum* et *Salmonella Pullorum*, non mobiles, constituent ici des exceptions.

2. Les Caractères biochimique :

La majorité des salmonelles sont :

- Oxydase, indole, uréase, Saccharose et ONPG sont négatifs.
- Nitrate réductase, gaz en glucose, H₂S, LDC, ODC et Citrate de Simmons sont positifs.

(Popoff et col, 1997 ; Benson, 2001 ; Korsak et col ; 2006)

3. Les caractères Cultureux :

3.1. Culture:

De nombreuses méthodes sont largement utilisées à travers le monde pour l'isolement des Salmonelles ; celle qui est la plus commune est la suivante.

3.1.1. Milieux de pré enrichissement :

Il est nécessaire d'utiliser des milieux d'enrichissement tels que l'eau peptonnée tamponnée, ou le bouillon universel de pré-enrichissement pour permettre l'isolement, ceci permet de revivifier les *Salmonelles*.

3.1.2. Milieux d'enrichissement :

Sont des milieux liquides ou gélosés semi-solides avec des additifs qui permettent sélectivement la croissance des salmonelles, la température est de 41,5°C pour l'incubation du bouillon Rappaport-Vassiliadis.

3.1.3. Milieux d'isolement sélectif :

Il existe des géloses sélectives solides qui permettent la croissance différentielle, elles inhibent la croissance des autres bactéries autres que les *Salmonelles*, les résultats sont lus

Après 24 à 48 h d'incubation à 37°, les *salmonelles* forment alors des colonies caractéristiques.

3.1.4. Identification des colonies suspectes:

Les colonies suspectes sont mises en culture sur des géloses sélectives et non sélectives pour s'assurer l'absence de contaminants tels que *Proteus spp*, en présence d'une culture pure abondante, les colonies suspectes peuvent être testées par agglutination sur lame à l'aide de sérums polyvalents pour le typage des *Salmonelles*. Dans certains cas, la colonie suspecte peut ne pas donner d'agglutination et il est nécessaire d'utiliser des tests biochimiques pour confirmer l'identité tels que le système API (Analytical Profile Index) ou des milieux composés tel que la gélose TSI [Triple Sugar Iron] (OIE ; 2005).

4. Les Caractères Antigéniques :

4.1. Antigènes :

Les salmonelles possèdent :

- Des Ag Somatiques « O » : sensibles au formol et thermostables.
- Des Ag Flagellaires « H » : résistants au formol à 0,5 % thermolabiles, ces Ag sont facilement détruits par la chaleur et l'alcool. -L'Ag M (des souches muqueuses).
- L'Ag R (pour les souches rugueuses).
- Un Ag VI d'enveloppe, de Virulence ou Vi. : Le seul reconnu chez les *Salmonelles* est l'Ag. Vi qui peut exister chez *S.Typhi*, *Paratyphi*, et *Dublin*. (Brenner et col ; 2000).

4.2. Sérotypie:

L'identification de chaque sérotype se fait par l'étude des caractères antigéniques au moyen de sérums agglutinants, chaque Serovars est caractérisé par des antigènes somatiques « O » et des antigènes flagellaires « H » ; quelques sérovars (*S.Typhi*, *S.Paratyphi C*, *S. Dublin*) possèdent un Antigène Vi de surface qui masque parfois l'Ag. « O ». (Avril J.L ; 1997).

Certains sérovars n'affectent que certains hôtes, par exemple SG pour les volailles ou *S. Cholera suis* chez le porc, bien que la plupart des sérovars puissent être responsables d'infections chez une grande variété d'espèces animales (OIE, 2005).

5. Le pouvoir pathogène :

- Formes septicémiques (jeunes): les oiseaux sont abattus, les plumes ébouriffées, les ailes tombantes, les yeux mi-clos, hésitant à se déplacer avec la présence d'une diarrhée, des atteintes oculaires (conjonctivite, opacité de la cornée) sont aussi décrites.

- Formes localisées: diarrhée importante et abattement plus ou moins marqué.

- Troubles de la ponte : *S. Enteritidis* et *Typhimurium* peuvent provoquer, en particulier chez la poule, une chute de ponte, une diminution de la fertilité et de l'éclosabilité et une mortalité accrue des jeunes. (Gainière ; 2008).



Photo n°04 : Ovarite. (Venne et col ; 1992).



Photo n° 05 : A gauche foie et rate, aspect normal. A droite en bas, la rate montrant une Hypertrophie considérable, le foie présentant une teinte bronzée caractéristique de la Salmonellose (typhose) (Randall, 1991).

6 .Toxi-infections alimentaires collectives à *Salmonelle* :

La consommation collective d'un aliment contaminé par des *Salmonelles* mineures entraîne un tableau de gastro-entérite, qui est appelé toxi-infection alimentaire collective, la période d'incubation est de 10 à 18 heures, les troubles durent en général 2 à 5 jours, le diagnostic se fait par la recherche des *Salmonelles* dans les selles des malades et dans l'aliment incriminé, la prévention repose essentiellement sur l'hygiène des cuisines. (**Service de bactériologie ; 2003**).

7. La sensibilité aux antibiotiques :

Les *salmonelles* sont naturellement sensibles à tous les antibiotiques actifs sur les entérobactéries, le principal problème est posé par l'apparition de résistances aux céphalosporines de troisième génération et aux quinolones ; cette souche porte sur son chromosome des gènes de résistance à l'ampicilline, le chloramphénicol, la streptomycine, les sulfamides et les tétracyclines.

Depuis 1992, des résistances au triméthoprimé et à la ciprofloxacine sont également apparues chez des souches de ce lysotype. (**Frenet et col ; 1994, Threfall, 2000 ; Weill, 2008**).

1. *Shigelles* :

Les *shigelles* sont des Entérobactéries pathogènes strictes, génétiquement très proches des *E. coli*. (Anonyme (06); 2010).

1.1 Les Caractères Morphologiques :

Ce sont des bacilles à Gram négatifs, immobiles ; dépourvus de spore, certaines souches peuvent être dotées d'une capsule (antigène K), elles se présentent isolées, en diplobacilles et parfois même en chaînettes.

1.2 Habitat :

Les *Shigelles* sont toutes pathogène, spécifiques du tube digestif, elles sont éliminées par les selles et dispersées dans les sols et les eaux où elles ne survivent que peu de temps. (Anonyme (6); 2010).

1.3 Les Caractères biochimiques :

Elles se différencient par un ensemble de caractères négatifs : Uréase(-), H₂S(-), citrate de Simmons(-) et des caractères positifs qui sont : ONPG(+), mannitol(+), indole (+), et ODC(+).

1.4 Les Caractères culturels :

1.4.1 Les Conditions de culture

Les *Shigelles* se cultivent en aérobie à 37 °C durant 24h, elles ne sont pas exigeantes, donc un milieu basique convient pour leur mise en culture telle que la gélose ordinaire ou bien une GTS.

1.4.2 Les Milieux de culture utilisés :

Sur gélose ordinaire en 24 heures à 37 °C, les *Shigelles* produisent des colonies de taille moyenne (2 à 3 mm de diamètre), rondes, régulières et brillantes de type *smooth*.

1.4 .2.1 Les Milieux non sélectifs :

Gélose ordinaire , Gélose BCP ,Gélose CLED.

1.4.2.2 Les Milieux sélectifs :

Gélose Mac Conkey, Gélose lactosée au désoxycholate, *Gélose Salmonella Shigella* ou *Gélose SS*, Gélose, il n'existe pas de véritable milieu d'enrichissement pour les *Shigelles* contrairement aux *Salmonelles*. (Anonyme (06); 2010).

1.5 Le pouvoir pathogène :

les *shigelles* provoquent des dysenteries bacillaires qui sont des maladies du péril fécal, la contamination est fécaux-orale, avec des malades ou des porteurs asymptomatiques, où indirecte par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par les selles, ce qui se manifeste par une diarrhée durant 2 à 3 jours, caractérisée par une dysenterie fébrile glairo-sanglante avec une fièvre à 39-40°C.

- des douleurs abdominales à type d'épreintes, des vomissements,
- l'émission quasi-permanente des selles glairo-sanglantes et purulentes, innombrables (plus de 100 par 24 h) avec à l'examen microscopique de nombreux polynucléaires neutrophiles et des globules rouge, l'évolution de la forme classique dure en moyenne une semaine. (Anonyme (07);2013).

1.6 La sensibilité aux antibiotiques :

La résistance de *Shigella sonnei* à différents antibiotiques est largement décrite dans la littérature, la proportion de souches résistantes à l'ampicilline et au Cotrimoxazole est en augmentation depuis 2001, 14 % en 2001, 36 % en 2002 et 2003 (**Francine et col ; 2003**).

Les antibiotiques concernées pour la résistance sont l'amoxicilline, le Triméthoprime/ Sulfaméthoxazole ou l'association des deux (Jain SK et coll ; 2005).

Plus récemment, une résistance à l'acide nalidixique a été signalée (**Hirose et col ; 2005**) associée à une sensibilité atténuée aux fluoroquinolones, jusqu'à ce jour, aucune résistance à L'aztreonam n'avait été signalée, la découverte de cette nouvelle résistance (**Boumghar et col ; 2008**) a impliqué une révision de la démarche thérapeutique.

Les *Shigelles* sont sensibles aux aminosides et aux quinolones, il n'existe pas de phénomène BLSE (Bêta-lactamase à spectre étendu). (**Pierre et col ; 2013**).

2. *Proteus* :

Est un genre de la famille des Entérobactériaceae ,Appelé en bactériologie « la tribu des Proteae », c'est un germe qui profite de grosses fautes d'élevage pour provoquer des mortalités parfois importantes dans certains troupeaux par septicémies. (**Le minor ; 1993**).

2.1. Les Caractères Morphologiques :

Les *Protéus* caractérisés par leur extrême mobilité et leurs polymorphisme, ceci dû à la présence, sur les bacilles, de nombreux flagelles longs et courts potentiellement pathogènes. (**Le minor ; 1993**)

2.2 Habitat :

Les *Protéus* sont des commensaux du tube digestif de l'homme et des animaux, quoiqu'en petit nombre (**Buston ; 1977, Le minor ; 1993**).

2.3 Les Caractères Biochimiques :

Sont des Aéro-anaérobies qui :

- Fermentent le glucose.
- Produisent de l'indole.
- Le lactose, l'ONPG, le VP et le LDC sont négatifs.
- L'uréase, l'ODC, l'H₂S et le TDA sont positifs.

2.4 Les Caractères culturels :

Les *proteus* ne sont pas des bactéries exigeantes, elles poussent bien sur des milieux ordinaires tels que les géloses *BCP*, *Drygalski*, *Mac Conkey* et autres... les colonies diffusent sur les milieux riches et donnent un aspect en nappe, ces bactéries présentent une odeur désagréable caractéristique (odeur de boeur rance).

2.5 Le Pouvoir pathogène :

Les *Proteus* sont le plus souvent responsables d'infections urinaires, surtout *Proteus mirabilis*, *Proteus* peut également être à l'origine d'infections des plaies et de surinfections diverses.

2.7 La sensibilité aux antibiotiques :

La plupart des souches de *protéus* sont sensibles aux antibiotiques actifs sur les bacilles à Gram négatif, seules la résistance naturelle aux polymyxines (colistine) et la résistance habituelle à la tétracycline font exception, *Proteus mirabilis* est plus sensible aux Beta-lactamines que *protéus vulgaris*, ce dernier produit, en effet, une

Pénicillinase inactivant l'Ampicilline, la Céfalotine, le céfuroxime. (Schaberg et col ; 1991).

3. Citrobacter :

3.1 Les caractères morphologiques :

Les bactéries du genre *Citrobacter* sont des bacilles droits appartenant à la famille des Enterobacteriaceae, ce sont des bactéries à Gram négatif, ces Bactéries sont constituées de bacilles droits, isolés ou groupés en paire, d'environ 1,0 µm de diamètre sur 2,0 à 6,0 µm de longueur et présentant les caractères généraux de la famille des Enterobacteriaceae. (Anonyme (1); 1998).

3.2 Habitat :

Les espèces du genre *Citrobacter* sont isolées des fèces de l'homme et des animaux et sont considérés comme des hôtes normaux du tube digestif. (Anonyme (01); 1998).

3.3 Les Caractères Biochimiques :

Classiquement, le genre *Citrobacter* rassemblait des entérobactéries mobiles, capables d'utiliser le citrate de sodium unique comme source de carbone, ONPG positif, LDC négatif, phénylalanine désaminase négative et Voges-Proskauer négatif.

La croissance des *Citrobacter sp* est facilement obtenue sur gélose nutritive et les colonies sont généralement lisses, légèrement convexes, translucides ou opaques à contour régulier et leur diamètre est de 2 à 4 mm après 24 heures d'incubation à 35 °C ou à 37 °C. La majorité des souches de *Citrobacter sp*. Cultivent abondamment sur le milieu cefsulodine-irgasan-novobiocine (CIN) en donnant des colonies à centre rouge et à bord translucide. (Anonyme (1); 1998).

3.4 Le pouvoir pathogène :

Les *Citrobacter* peuvent être occasionnellement responsables d'infections intestinales, il s'agit de souche ayant acquis la capacité de produire une entéro-toxine (proche de la toxine thermostable de *E. coli*). (Guarino et col ; 1987)

3.5 La sensibilité aux antibiotiques :

Les *Citrobacters* sont naturellement sensible à tous les principaux antibiotiques actifs sur les bactéries à Gram - sauf les bêta -lactamines, en effet, *C.fendii*, produit une bêta- lactamase de type céphalosporinase chromosomique qui le rend naturellement résistant à l'ampicilline, aux céphalosporines de première génération, à la Céphoxitine et à l'acide clavulanique, *C.koseri* produit naturellement une pénicillinase qui le rend résistant à l'ampicilline et la carbénicilline.(Jones et col ; 1994).

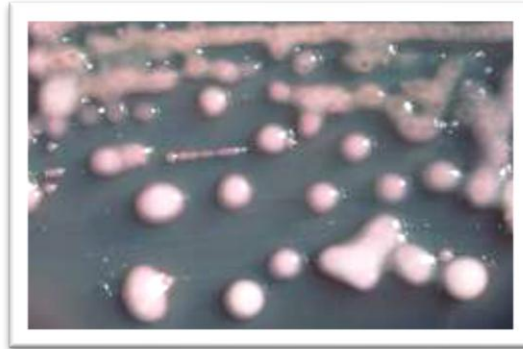
4. Klebsielles :

Ce sont des bacilles à gram négatif qui, contrairement aux entérobactéries, ne fermentent pas les sucres, ces bactérie, aérobies strictes, sont le plus souvent à oxydase positive et de culture très facile sur les milieux usuels, ils sont, soit immobiles, soit mobiles par une ciliature polaire.

4.1. Klebsiella pneumoniae :

4.1.1. Les caractères morphologiques et cultureux :

Bacille a Gram négatif, immobile, court et trapu, mesurant habituellement 2-3 μ de long sur 0,6 μ de large, sur milieu gélosé, cette bactérie donne des colonies de grande taille de type M ou muqueuses, luisante avec une tendance à la confluence (Flaudrois et col ;2004)



**Photo n° 06 : Aspect des colonies de *Klebsiella pneumoniae* sur milieu gélosé
(Anonyme (05) ; 07).**

4.1.2. Caractères biochimiques :

A l'image des autres entérobactéries, *Klebsiella pneumoniae* est à oxydase négative et possède une catalase, les caractères métaboliques de ce germe figurent dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU n°02 : Caractères biochimiques de *Klebsiella pneumoniae*
(Lobril, 1998 ; Edler, 2001 ; Flaudrois, 2004)

TESTS	RESULTATS
ADH	-
ONPG	+
CC	+
CS	+
GEL	-
H ₂ S	+
IND	+
MAL	+/-
PDA	+/-
LDC	+
O DC	-
URE	+
NIT	-
GLU	+
LAC	+
TDA	+
VP	+
ESC	+

4.1.3. Caractères antigéniques :

Klebsiella pneumoniae est une bactérie encapsulée, ainsi, en plus des antigènes O, elle possède également des antigènes capsulaires (K) les antigènes flagellaires sont inexistant car cette espèce est immobile.

4.1.4. Les caractères bactériologiques :

4.1.4.1. Les caractères morphologiques :

Ce sont des bacilles gram-, immobiles.

4.1.4.2. Les caractères culturels :

Comme les Entérobactéries, *Klebsiella pneumoniae* pousse sur milieux ordinaires, son métabolisme respiratoire est aéro-anaérobie facultatif, les colonies apparaissent rondes bombées, d'aspect plus ou moins muqueux en 18 heures, à 37°C, elles sont à lactose + sur les milieux qui en contiennent.

4.1.4.3. Les caractères enzymatiques et biochimiques :

Klebsiella pneumoniae est comme les entérobactéries à catalase +, oxydase -, fermente le glucose avec production de gaz, possède une nitrate-réductase. *K. pneumoniae* est : Indole -Citrate +, Urée + et fermente de très nombreux sucres.

4.1.5. Sensibilité aux antibiotiques

Les souches de *Klebsiella oxytoca* et de *Klebsiella pneumoniae* subsp sont naturellement sensibles à la colistine, aux quinolones, aux aminosides, aux furanes et à l'association triméthoprim/sulfaméthoxazole.

En revanche, elles sont naturellement résistantes aux aminopénicillines et aux carboxypénicillines du fait de la synthèse d'une pénicillinase chromosomique inhibée par l'acide clavulanique.

Les mécanismes conférant une résistance acquise aux antibiotiques sont nombreux et souvent complexes, ils concernent principalement les souches isolées à l'hôpital, des plasmides de résistance aux aminosides peuvent conférer une résistance à un ou plusieurs aminosides, dont la gentamicine (Anonyme ;)

CHAPITRE IV :

AUTRES ENTEROBACTERIES

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

(antibiotique) Sources : <http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/kk/klebsiella.html> et document Bio-Rad

Tu mets anonyme (N°), Année.

1. Objectif :

Dans cette étude, l'objectif qu'on s'est fixé est l'isolement, l'identification et la détermination de l'antibiorésistance d'entérobactéries représentatives de la flore intestinale du poulet de chair et de la dinde et ce à partir d'élevages situés dans la région de Souk-Ahras et de Guelma.

2. Matériel et Méthodes :

2.1. Matériel :

2.1.1. Matériel biologique :

2.1.1.1. Echantillonnage :

Le matériel biologique utilisé dans cette étude est représenté par deux principales matrices:

-Des matières fécales : récoltées quotidiennement depuis un élevage de dindes et de poulet de chair implanté dans la région de souk ahras et de Guelma.

-Les échantillons de foies et de cœurs sont récoltés du même élevage, sur des cadavres de dindes et du poulet de chair.

-L'échantillonnage s'est limité à 30 prises (16 échantillons de cœurs et foies ; 14 Échantillons de matières fécales).

L'échantillonnage s'est étalé sur une période d'un mois et 15 jours, allant de 15 Novembre à 30 Décembre , les échantillons ont été pris de façon aseptique, mis dans des sachets stériles hermétiquement fermés, identifiés et transportés dans des glacières au Laboratoire de Microbiologie de l'Université d'El-Tarf, une fois au Laboratoire, les échantillons ont été conservés au congélateur.

2.1.1.2. Prise d'essai et homogénéisation :

Un pool de vingt-cinq (25) grammes de fientes ont été prélevées à partir de chaque lot pour constituer l'unité d'analyse ou la prise d'essai, la suspension mère a été obtenue en ajoutant 225 ml d'eau peptonnée tamponnée (E.P.T), le tout a été homogénéisé afin d'obtenir une répartition uniforme des germes présents dans la prise d'essai (*photo n°07*).

Les échantillons ont été manipulés de façon stérile.



Photo n°08 : Prise d'essai et homogénéisation

(Nécibi.Boussedra ; 2014)

2.1.2. Matériel de laboratoire :

2.1.2.1. Appareillage :

-Agitateur électrique pour tube à essai (type VORTEX). Flacon en verre de 250ml. Plateaux en acier inoxydable.

-Autoclave.

-Anse de platine.

-Balance de précision analytique.

-Bain marie.

-Bec bunsen.

-Boite de dissection.

-Etuve étalonnée à 37°C.

-Etuve étalonnée à 41°C.

-Microscope optique.

-Pied à coulisse.

-Réfrigérateur.



(A):Agitateur électrique pour

(B) : Boite de dissection

Tube A essaie (Type VORTEX)



(D) : Microscope optique

(E) : Autoclave

(F) : Bain marie.



(G) Balance de précision.

Analytique



(H) Bec bunsen+ Anse de

Platine



(I) : Etuve étalonnée à 37°

Photo n°08 : une photo générale sur le matériel de laboratoire utilisés

(Boussedra.Nécibi ; 2014)

2.1.2.2. Milieux de cultures et réactifs :

2.1.2.2.1. Les milieux de cultures :

Les milieux de cultures utilisées sont :

- Bouillon Muller Kaufman.
- Bouillon Rappaport Vasiliadis.
- Gélose Muller Hinton.
- Gélose Hektoen.

2.1.2.2.2. Les réactifs:

Pour notre étude, nous avons utilisé les réactifs suivants :

- Réactif de Kovacs .
- Réactif TDA.
- Réactif VP1+VP2.

2.2. Méthodes :

2.2.1. Méthode de recherche des *Salmonelles* :

La recherche des *Salmonelles* a été faite en 4 étapes selon la norme ISO 6579: le pré-enrichissement, l'enrichissement, l'isolement et enfin l'identification.

2.2.2.1. Le pré-enrichissement :

La pesée de notre échantillon (Soit fientes, soit un mélange de foie et de cœur) correspondant à 25g, a été directement mise dans (225 ml) d'eau peptonée tamponnée, puis placée à l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 heures. Ceci permet aux salmonelles (éventuellement présentes) de se multiplier en abondance ; elles deviennent ainsi facilement détectables par la suite.

Le pré-enrichissement permet la croissance des salmonelles soumises à un stress ou endommagées par des facteurs comme l'exposition à la chaleur, la congélation, la déshydratation, les agents de conservation, une forte pression osmotique ou d'importantes fluctuations de température (**Andrews, 1989; D'aoust, 1989**).

NB : La totalité des opérations doit se faire à côté du bec bunsen dans des conditions les plus stériles possibles pour éviter les éventuelles contaminations.

2.2.2.2. L'Enrichissement :

A l'aide d'une pipette stérile, nous avons mis 0,1 ml du pré-enrichissement dans le bouillon Rappaport-Vassiliadis et 1ml dans le bouillon Muller Kaufman ,les bouillons sont ensuite incubés respectivement à 41et et 37°C pendant 18 à 24 heures, la sélectivité du bouillon et la température d'incubation relativement élevée entraînent l'élimination d'une grande partie de la flore d'accompagnement et favorisant la croissance des salmonelles.

2.2.2.3. L'isolement :

Une seule gélose sélective a été utilisée ; la gélose Hektoen, elle a étéensemencée par la technique des stries d'épuisement à partir d'un même bouillon d'enrichissement et mise en incubation à l'étuve 37°C.

Après 24 heures, les colonies, isolées sur les géloses, et présentant les caractéristiques macroscopiques des salmonelles (colonies verdâtre ou bleuâtres à centre noir) ont été repiquées pour être soumises à une identification plus fine.

2. 2.2.4. L'identification :

L'identification des souches de salmonelles fait appel à une sélection biochimiques des isolats analysés, en fonction de réactions biochimiques déterminantes; et à une identification sérologique.

Cette identification est rendue possible, après avoir vérifié que les souches en question sont réellement des Entérobactéries.

Pour cela, nous avons réalisé un repiquage de cinq colonies suspectes, sur de la gélose sélective (gélose Hektoen), dans le but d'obtenir des souches pures.

Nous avons par la suite effectué la coloration de Gram et l'observation de l'état frais en vue d'obtenir les caractères majeurs des Entérobactéries.

Les résultats des caractères biochimiques vont nous permettre de confirmer si l'entérobactérie analysée est une salmonelle ou pas.

2.2.4. Identification biochimique:

2.2.4.1. La galerie API 20 E :

2.2.4.1.1. Principe :

Identification par galerie API

-La galerie Api 20 E est constituée d'une galerie de 20 microtubes contenant les substrats déshydratés pour la mise évidence d'activités enzymatiques ou de la fermentation de sucres, ces microtubes sont prêts à l'emploi et permettent de réaliser 23 tests biochimiques afin d'identifier des bacilles à gram -.

-La suspension bactérienne répartie dans les tubes dissout le substrat, les métabolites produits au cours des 4 heures d'incubation sont mis en évidence par des réactions colores spontanées ou révélées par l'addition de réactifs.

-La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de la lecture et l'identification est obtenue à l'aide du tableau d'identification. (TABLEAU n°03) :

TABLEAU n° 03: lecture des résultats de la galerie API 20E

Teste	Résultats	
	Positif	Négatif
ONPG	Jaune	Incolore
ADH	Rouge-orangé	Jaune
LDC	Rouge-orangé	Jaune
ODC	Rouge-orangé	Jaune
CTT	Bleu-vert	Vert pale-jaune
H2S	Dépôt noir	Incolore-grisâtre
Urée	Rouge-orangé	Jaune
TDA	Marron-rougeâtre	Jaune
IND	Rose	Incolore-vert-pale-jaune
VP	Rose-rouge	Incolore-rose-pale
GEL	Diffusion du pigment noir	Non diffusion
GLU	Jaune	Bleu-bleu-vert
MAN	Jaune	Bleu-bleu-vert
INO	Jaune	Bleu-bleu-vert
SOR	Jaune	Bleu-bleu-vert
RHA	Jaune	Bleu-bleu-vert
RHA	Jaune	Bleu-bleu-vert
SAC	Jaune	Bleu-bleu-vert

Réaliser les tests nécessitant l'addition de réactifs.

2.2.4.1.2 Technique :**2.2.4.1.3. Préparation de la galerie :**

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.

2.2.4.1.4. Préparation de l'inoculum :

Faire une suspension bactérienne dans le tube d'eau distillée physiologique, de turbidité égale à 0,5 Mc farland.

2.2.4.1.5. Inoculation de la galerie :

- Introduire la suspension dans les tubes de la galerie en évitant la formation de bulles.
- Pour le caractère CTT, déposer deux gouttes de suspension.
- Pour les autres caractères, seuls de tube doit être rempli.
- Pour les autres caractères LDC, ODC, URE, remplir les cupules d'huile de paraffine.
- Incuber 4heurs à 37

2.2.4.1.6. La lecture :

Après incubation, la lecture de la galerie doit se fait en se référant au tableau de la lecture. (TABLEAU n °03)

On note sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées tout en rajoutant les réactifs pour les tests suivants :

- Test TDA : ajouter 1 goutte du réactif TDA.
- Test IND : ajouter 1 goutte du réactif KOVAX.
- Test VP : ajouter 1 goutte des réactifs VP1 et VP2, attendre 10 minutes au minimum avant la lecture.

Le test de la recherche de production d'indole doit être réalisé en dernier, car cette réaction libère des gaz qui risquent d'altérer l'interprétation d'autres tests de la galerie.

Ne pas remettre le couvercle d'incubation après l'ajout du réactif.

Si le nombre de tests positifs avant l'ajout de réactif (y compris le test GLU) est inférieur à 3 :

- Ré-incuber la galerie 24 heures (+/-2heures).
- Révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs.
- Pour compléter l'identification, il peut être utile de réaliser des tests complémentaires.

2.2.4.1.7. Interprétation et identification:

Les résultats obtenus ont été reportés et traités par le logiciel d'identification de la galerie API 20 E, à savoir, le logiciel API 20E 4.1 02/2006. (*Photo n°09*)

	Proba	typicité	Incompa.	Test sur proba	Test sur typicité
Escherichia coli 1	0,997	-1,37	0	Excellente Id	mauvaise typicité
Kluyvera spp	0,002	-1,85	0	mauvaise identification	mauvaise typicité
Citrobacter Koseri/farmen	0,001	-2,00	1	mauvaise identification	mauvaise typicité
Escherichia coli 2	0,000	-2,11	0	mauvaise identification	mauvaise typicité
Enterobacter intermedius	0,000	-2,36	2	mauvaise identification	mauvaise typicité

ONPG	ADH	LDC	ODC	CIT	H ₂ S	URE	TDA	IHD	VP	GEL	GLU	MAN	IHO	SOR	PHA	SAC	MEL	ARY	ARA	OX	MOZ	H ₂	MOB
+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	?	?	?	?

Photo n°09 : Identification de l'espèce bactérienne par le logiciel d'identification « API 20E 4.1 02/2006 ». ((Melouah; 2013))

2.2.5. L'antibiogramme :

2.2.5.1. Le principe :

Le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence d'un ou plusieurs antibiotiques et à observer les conséquences sur le développement et la survie de celle-ci.

il existe trois types d'interprétation selon le diamètre du cercle qui entoure le disque d'antibiotique : souche ou bactérie sensible, intermédiaire ou résistante.

2.2.5.1.1. Les antibiotiques utilisés :

Le choix des antibiotiques à tester a été fait en fonction des familles d'antibiotiques les plus utilisées en avicultures ces derniers sont :

- Famille des Quinolones : trois antibiotiques ont été choisis, ces antibiotiques sont : la Danofloxacin, la Ciprofloxacine, et l'Acide Nalidixique.
- Famille des Polymixines : représentée par la Colistine.
- Famille des Aminopénicillines représentées par : l'Ampicilline.
- Famille des Monobactames : représentée par : Aztreonam.
- Famille des Tétracyclines : représentée par la Tétracycline.

2.2.5.1.2. Technique :

2.2.5.1.2.1- Préparation de l'inoculum :

- A partir d'une culture pure de 18 à 24 h sur milieu d'isolement approprié, racler à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques.
- Bien décharger l'anse ou l'écouvillon dans 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile à 0,9%.
- Bien homogénéiser la suspension bactérienne, son opacité doit être équivalente à 0,5 MF ou à une D.O. de 0,08 à 0,10 lue à 625 nm, l'utilisation d'un densitomètre est fortement souhaitable.

2.2.5.1.2.2- Ensemencement :

- Tremper un écouvillon stérile dans l'inoculum.
- L'essorer en le pressant fermement (et en le tournant) contre la paroi interne du tube, Afin de décharger au maximum.
- Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries Serrées.
- Répéter l'opération 2 fois, en tournant la boîte de 60° à chaque fois, sans oublier de faire Pivoter l'écouvillon sur lui-même et finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la Périphérie de la gélose.
- Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boîtes de Pétri, il faut recharger l'écouvillon à Chaque fois.

2.2.5.1.2.3. Application des disques d'antibiotiques :

- Il est préférable de ne pas mettre plus de 6 disques d'antibiotique sur une boîte de 90m.
- Presser chaque disque d'antibiotique à l'aide de pinces bactériologiques stériles et ne Ne pas déplacer les disques après application.

2.2.5.1.2.4. La lecture :

- Après 24 h, mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'un pied à coulisse.

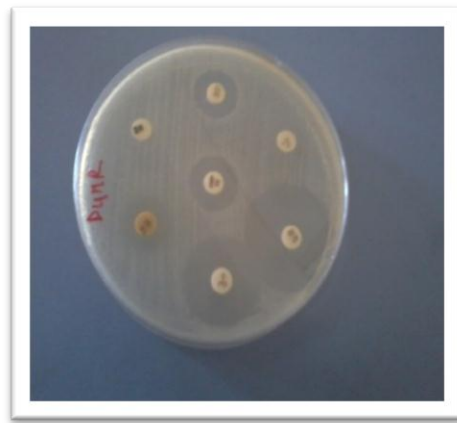
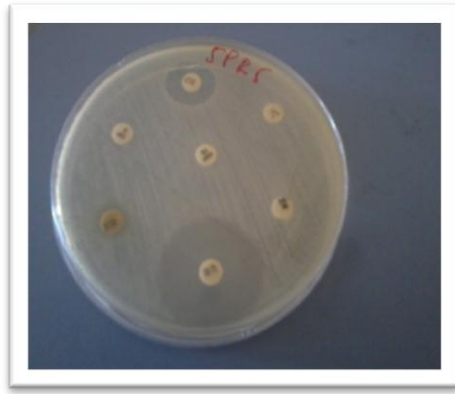


Photo n° 10 : Photo général sur des résultats de la lecture.

-Comparer les résultats obtenus, aux valeurs critiques figurant dans les tables de lecture Correspondantes.

-Classer la bactérie dans l'une des catégories : Sensible, Résistante ou Intermédiaire. **(O.M.S, 2011).**

3. Résultats et interprétations :

3.1. L'antibiorésistance des Entérobactéries représentatives de la flore digestive du poulet de chair et de la dinde recensées au niveau de la région de Guelma et celle de Souk –Ahras.

TABLEAU n° 04 : profil des d'Entérobactéries isolées

Espèces recensées	Nombre des souches	% des souches isolées
<i>E Coli</i>	21	61,76%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	2,34%
<i>Proteus mirabilis</i>	01	2,34 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	03	8,82 %
<i>Klebsiella oxytoca</i>	03	8,82 %
<i>Salmonella spp</i>	02	5,88 %
<i>Entérobacter cloacae</i>	01	2,34 %
<i>Hafina-alevi</i>	01	2,34 %
<i>Citrobacter diversus</i>	01	2,34 %

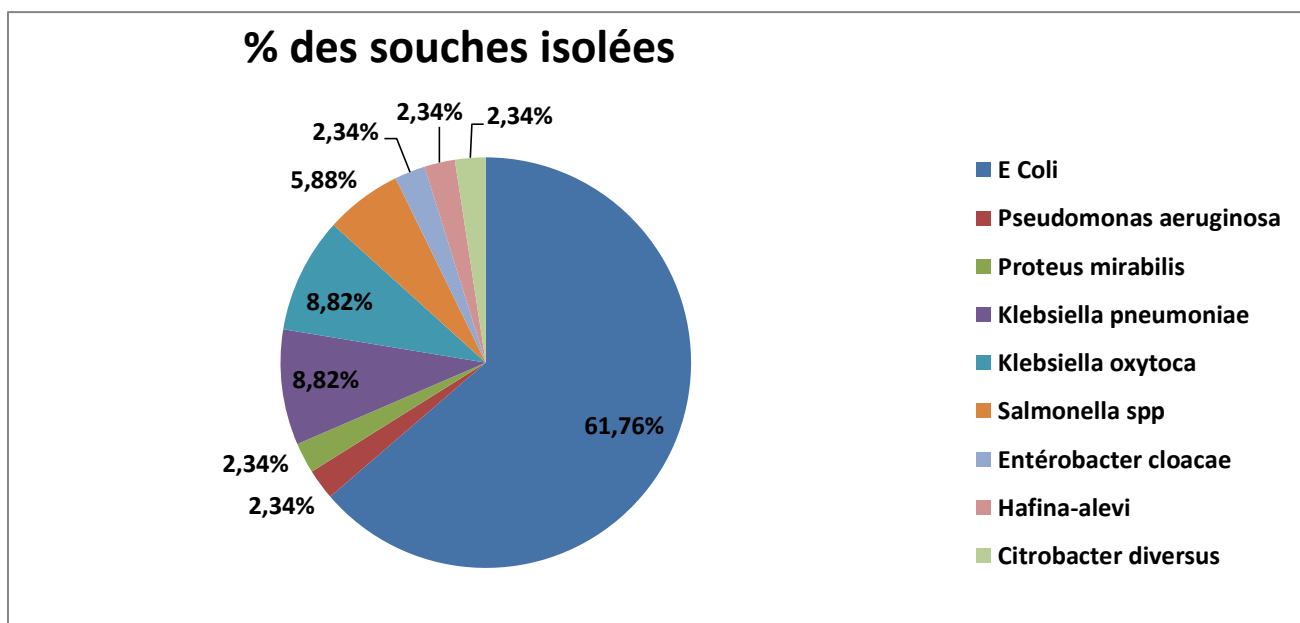


Fig. n°04: Taux des espèces des Entérobactéries isolées.

Le TABLEAU n°04 et la figure n°04 montrent que : 09 espèces d'entérobactéries ont été recensées, l'espèce la plus fréquemment retrouvée étant *E. coli* avec un taux de présence estimé à 63.63% suivie de *Klebsiella.pneumoniae* et *Klebsiella oxytoca* avec un taux évalué à 9.09% pour chacune d'elles.

Notons la présence de *Salmonella spp*, qui est pathogène et qui affiche un taux estimé à 6.06%. *Pseudomonas*, *Proteus mirabilis*, *Entérobacter cloacae*, *Hafina-alevi* et *Citrobacter diversus* quant à elles arrivent en dernier avec le même taux de présence, à savoir : 3.03%.

3.2. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes recensées par rapport à la famille des Quinolones

TABLEAU n° 05 : La résistance des souches recensées par rapport à la famille des Quinolones :

Quinolones	Danofloxacin	Ciprofloxacine	Acide nalidixique
Nbre souches résistantes	23	5	26
% des souches résistantes	69.69%	15.15%	78.78%

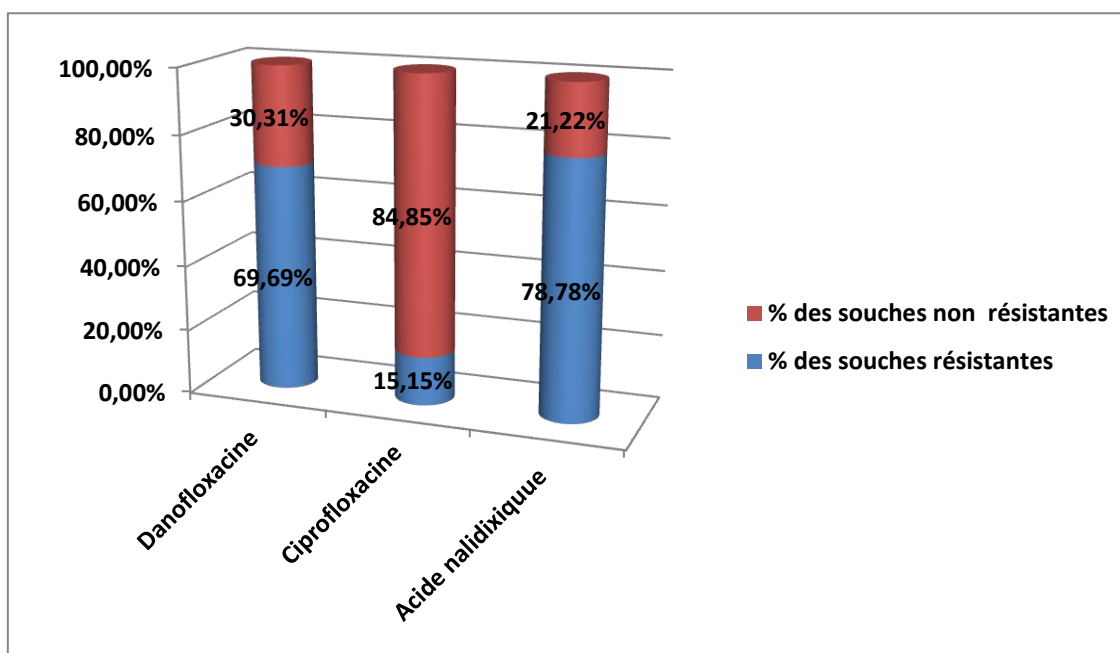


Fig. n°05: Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la famille des Quinolone.

Selon le TABLEAU n°05 et la figure n°05 nous remarquons que :
L'Acide naldixique est l'antibiotique pour lequel les souches isolées présentent le plus de résistance avec un taux estimé à 78.78%, suivi par la Danofloxacin qui affiche un taux de 69.69%, la Ciprofloxacine quant à elle vient en dernier avec un taux de 15.15%.

3.3. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes recensées par rapport à la famille des Tétracyclines :

TABLEDAU n°06 : La résistance des souches recensées par rapport à la famille des Tétracycline

Tétracyclines	Tétracycline
Nbre souches résistantes	10
% des souches résistantes	30.30%

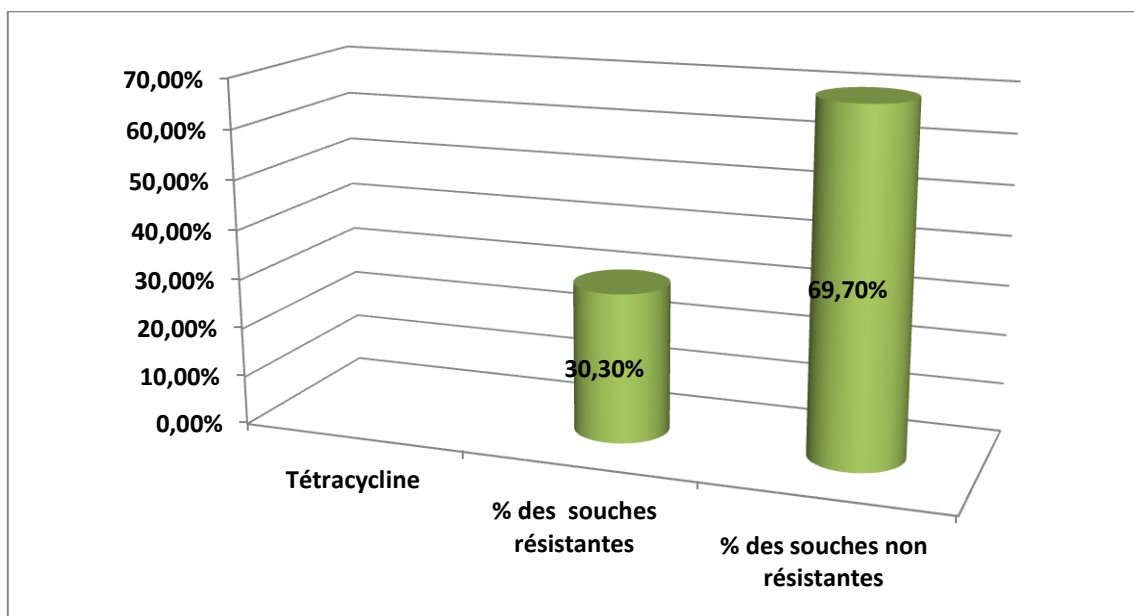


Fig. n°6 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à famille des Tétracycline

Selon le TABLEAU n°06 et la figure n°06, nous remarquons que la résistance rencontrée pour les tétracyclines représente un taux estimé à 30,30%.

3.4. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes Par rapport à la famille des polymixines

TABLEAU n°07: La résistance des souches recensées par rapport à la famille des polymixine

Polymixines	Colistine
Nbre souches résistantes	1
% des souches résistantes	3.03%

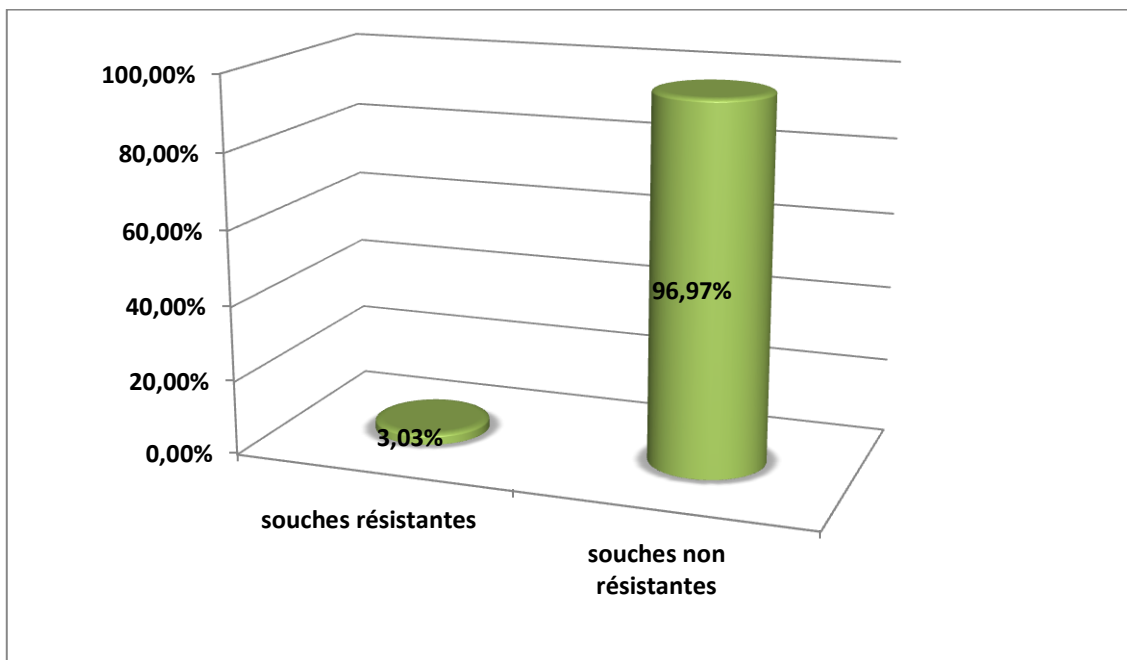


Fig. n°07 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la famille des polymixines

Selon le TABLEAU n°07 et la figure n°07, nous remarquons que la résistance rencontrée pour la colistine représente un taux très faible estimé à de 3,03%.

3.5. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes Par rapport à la famille des Aminopénicillines

TABLEAU n°08: La résistance des souches recensées par rapport à la famille des Ampicilline

Antibiotiques	Ampicilline
Nber des souches résistantes	28
% des souches résistantes	82.35

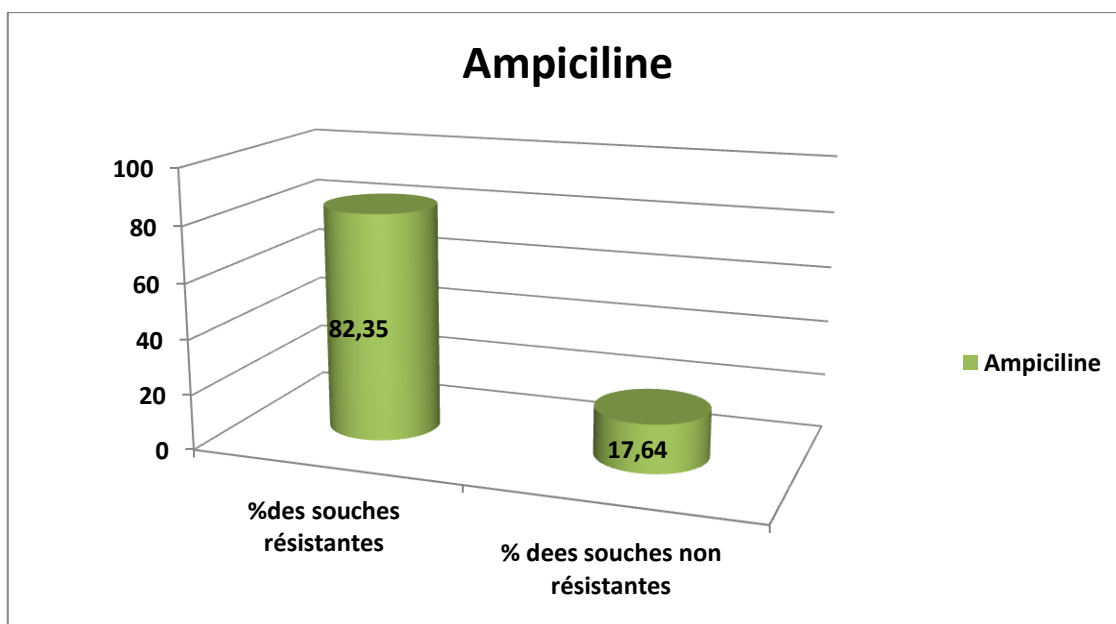


Fig. n°08 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la famille d’Ampicilline

Selon le TABLEAU n°08 et la figure n°08, nous remarquons que le taux de résistance pour l’Ampicilline est évalué à 82.35%.

3.6. Résultat global de la résistance des espèces bactériennes Par rapport à la famille des Monobactames

TABLEAU n°09: La résistance des souches recensées par rapport à la famille des Monobactames :

Antibiotiques	Aztreonam
Nber des souches résistantes	02
%des souches résistantes	5,88

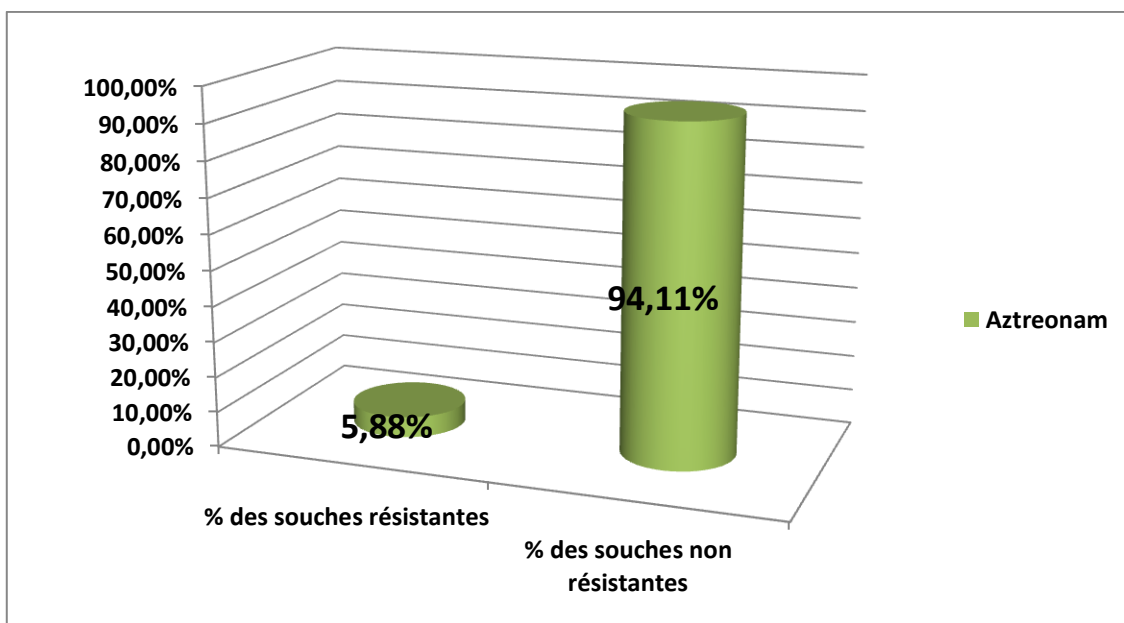


Fig. n°09 : Taux de résistance des Entérobactéries isolées par rapport à la famille Monobactames

Le TABLEAU n°09 et la figure n°09 montrent que 2 souches bactériennes se sont avérées résistantes à l’Aztreonam, soit un taux estimé à 5.88%.

3.7. Résultat de l'antibiogramme d'E. Coli

TABLEAU n°10: Antibiogramme des souches d'E. Coli recensées

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide nalidixique	0	0	21	0	0	100
Colistine	21	0	0	100	0	0
Danofloxacine	21	0	0	100	0	0
Ampicilline	1	1	19	4,76	4,76	90,47
Ciprofloxacine	14	2	5	66,21	9,52	23,80
Aztreonam	20	0	1	95,23	0	4,76
Tétracycline	1	4	16	4,76	19,04	76,19

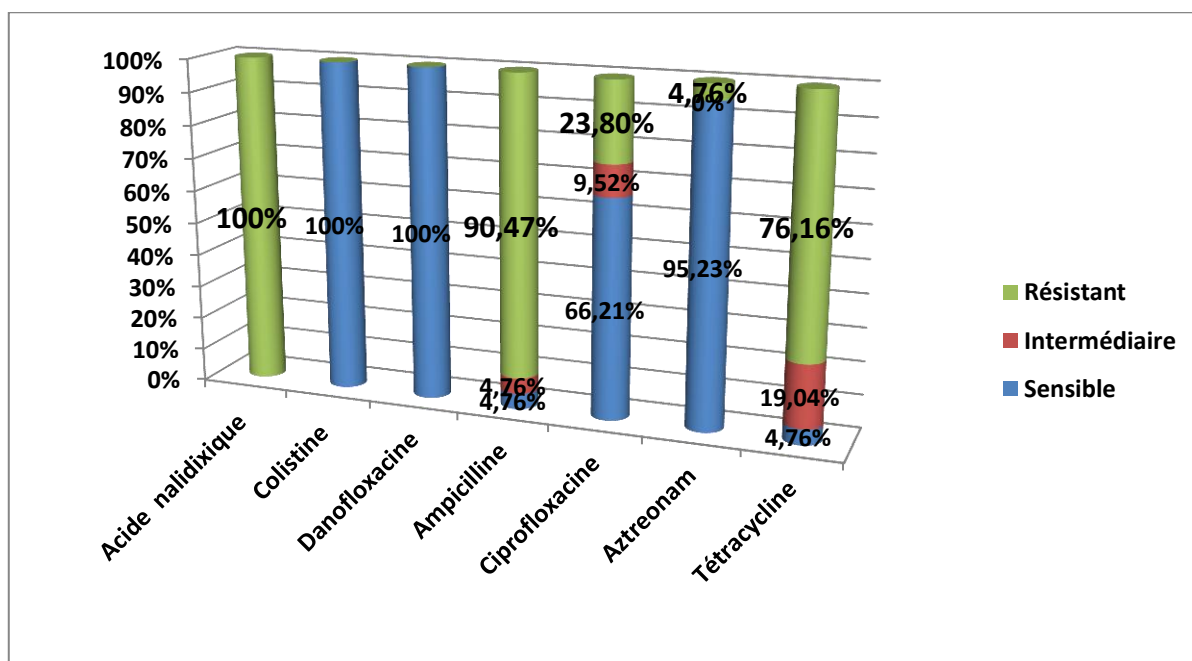


Fig. n°10 : Taux d'antibioresistance de la souche de d'E. Coli recensées

-Nous constatons, selon le TABLEAU n°10 et la figure n° 10 que :

- les souches *d'Escherichia coli* répertoriées résistent à 100% à l'Acide Nalidixique, cependant elles affichent une sensibilité de 100% à la Colistine et la Danofloxacin.
- Le taux de résistance d'*E.coli* pour l'Ampicilline et la tétracycline, évalué respectivement à 90,47% et 76,19% est assez important.
- La Ciprofloxacine arrive en avant dernière position avec un taux évalué à 23,80%.
- L'antibiotique pour lequel *E. coli* présente le taux de résistance le plus faible est l'Aztreonam (4,76%).

3.8. Résultat de l’antibiogramme de *Pseudomonas*:

TABLEAU n°11: Antibiogramme de la souche de *Pseudomonas aeruginosa* recensée

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide nalidixique	0	1	0	0	100	0
Colistine	1	0	0	100	0	0
Danofloxacine	1	0	0	100	0	0
Ampicilline	0	0	1	0	0	100
Ciprofloxacine	1	0	0	100	0	0
Aztreonam	1	0	0	100	0	0
Tétracycline	1	0	0	100	0	0

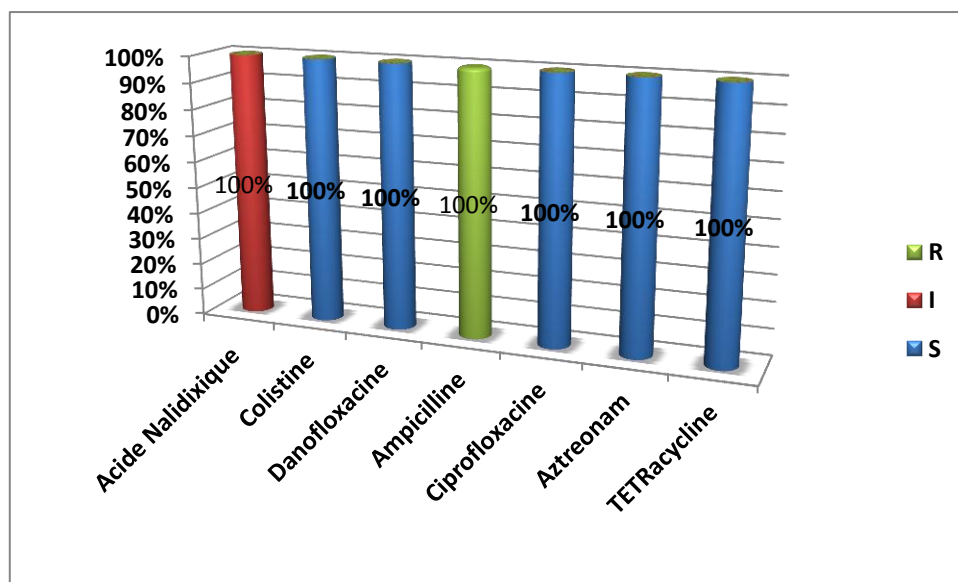


Fig.n°11 : Taux d’antibioresistance de la souche de *Pseudomonas aeruginosa* recensées

Selon le TABLEAU n°10 et la figure n°11, nous remarquons que pour *Pseudomonas aeruginosa*, on a une résistance à l'Ampicilline, un état intermédiaire à l'Acide Nalidixique et une sensibilité aux autres antibiotiques testés.

3.9. Résultat de l'antibiogramme de *Proteus mirabilis* :

TABLEAU n°12: Antibiogramme de la souche de *P.mirabilis* recensée.

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	0	0	1	0	0	100
Colistine	0	0	1	0	0	100
Danofloxacin	1	0	0	100	0	0
Ampicilline	1	0	0	100	0	0
Ciprofloxacine	1	0	0	100	0	0
Aztreonam	1	0	0	100	0	0
Tétracycline	0	0	1	0	0	100

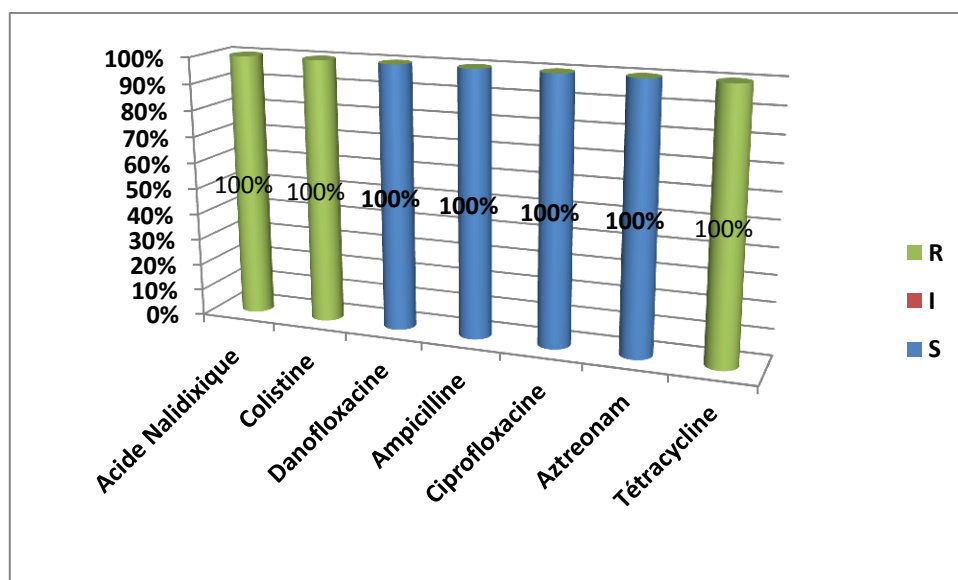


Fig. n°12 : Taux d’antibiorésistance des souches de *Proteus mirabilis* recensées.

Selon le TABLEAU n°12 et la figure n°12, nous constatons que la souche de *proteus mirabilis* isolée présente une résistance à l’acide nalidixique, la colistine et la tétracycline, alors qu’elle affiche une sensibilité aux autres antibiotiques utilisés.

3.10. Résultat de l'antibiogramme de *Klebsiella pneumoniae* :

TABLEAU n°13: Antibiogramme des souches de *K. pneumoniae* recensées

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	0	0	3	0	0	100
Colistine	3	0	0	100	0	0
Danofloxacine	1	0	2	33.33	0	66.66
Ampicilline	0	0	3	0	0	100
Ciprofloxacine	0	0	3	0	0	100
Aztreonam	3	0	0	100	0	0
Tétracycline	0	0	3	0	0	100

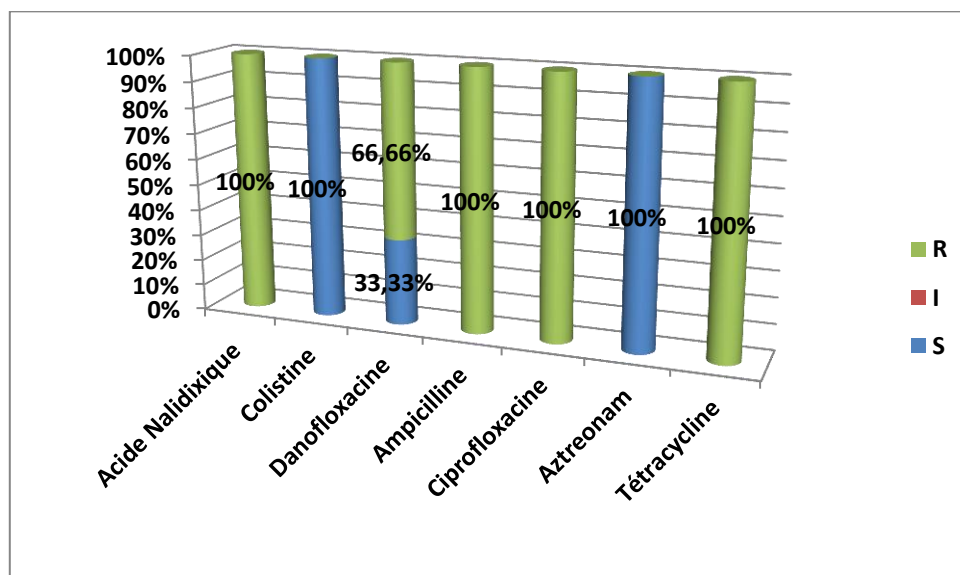


Fig. n°13 : Taux d'antibiorésistance de la souche de *Klebsiella pneumoniae* recensée.

Selon le TABLEAU n°13 et la figure n°13, *Klebsiella pneumoniae* présente une résistance à 4 molécules d'antibiotique (Acide nalidixique, colistine, Ciprofloxacine et la tétracycline) et elle est sensible à l'Aztreonam et la Colistine.

3.11. Résultat de l'antibiogramme de *Klebsiella oxytoca*:

TABLEAU n°14: Antibiogramme des souches de *Klebsiella .oxytoca* recensées.

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	1	0	2	33.33	0	66.66
Colistine	3	0	0	100	0	0
Danofloxacine	1	0	2	33.33	0	66.66
Ampicilline	0	0	3	0	0	100
Ciprofloxacine	3	0	0	100	0	0
Aztreonam	3	0	0	100	0	0
Tétracycline	1	0	2	33.33	0	66.66

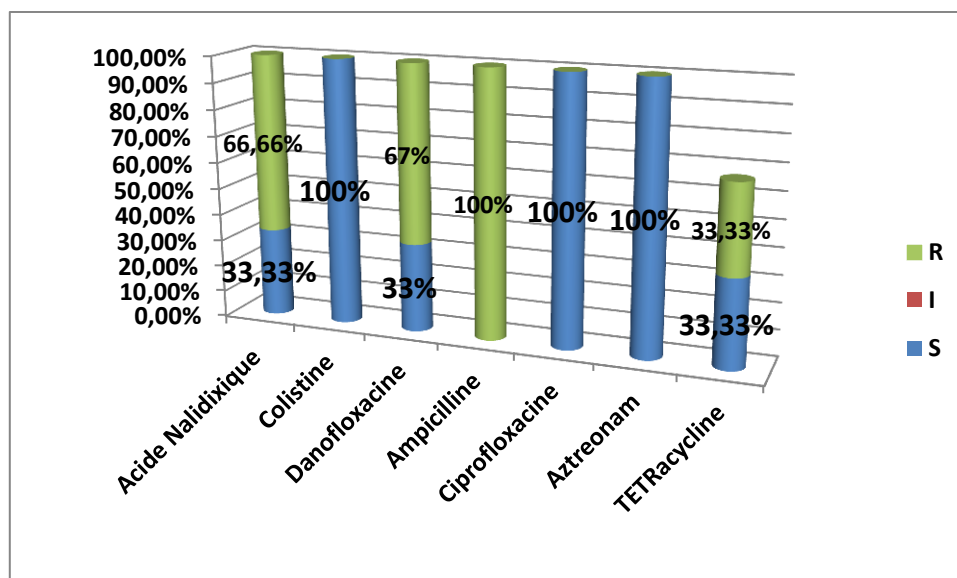


Fig. n°14 : Taux d'antibiorésistance de la souche de *Klebsiella .oxytoca* recensée.

Selon le TABLEAU n°14 et la figure n°14 montrent que :

- Les 03 souches de *Klebsielle oxytoca isolées* montrent une résistance à l'Ampicilline.
- 02 de ces souches sont à la fois résistantes à l'acide nalidixique, la danofloxacin et à la tétracycline.
- Les 03 souches de *Klebsielle oxytoca isolées* montrent une sensibilité à la colistine, la ciprofloxacine et à l'aztreonam.

3.12. Résultat de l'antibiogramme de *Salmonella spp*

TABLEAU n°15: Antibiogramme des souches de *Salmonella spp* recensées

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	1	1	0	50	50	0
Colistine	2	0	0	100	0	0
Danofloxacine	2	0	0	100	0	0
Ampicilline	2	0	0	100	0	0
Ciprofloxacine	2	0	0	100	0	0
Aztreonam	2	0	0	100	0	0
Tétracycline	2	0	0	100	0	0

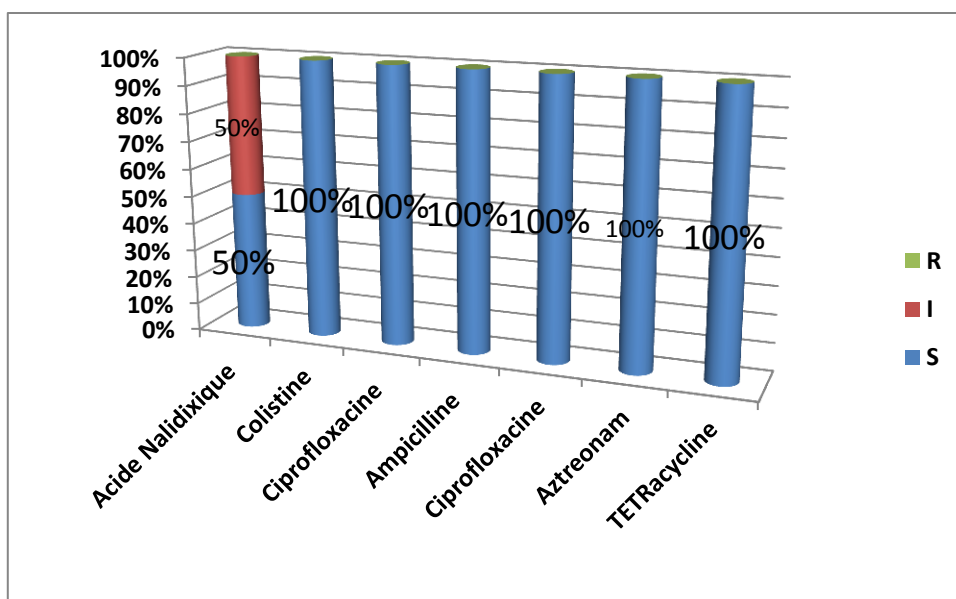


Fig. n°15 : Taux d'antibiorésistance des souches de *Salmonella spp* recensée.

Selon le TABLEAU n° 15 et la figure n°15, nous remarquons qu'aucune résistance n'a été recensée pour les 02 souches de Salmonelles identifiées, une sensibilité pour ces deux souches été enregistrée pour les antibiotiques suivants : la Colistine, la Danofloxacin, l'Ampicilline, la Ciprofloxacine, la Tétracycline et l'Aztreonam, et un état intermédiaire a été décelé vis-à-vis de l'acide nalidixique.

3.13. Résultat de l'antibiogramme d'Enérobacter cloacae :

TABLEAU n°16 : Antibiogramme de la souche d'Enérobacter cloacae recensés.

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	1	0	0	100	0	0
Colistine	1	0	0	100	0	0
Danofloxacine	1	0	0	100	0	0
Ampicilline	0	0	1	0	0	100
Ciprofloxacine	1	0	0	100	0	0
Aztreonam	1	0	0	100	0	0
Tétracycline	1	0	0	100	0	0

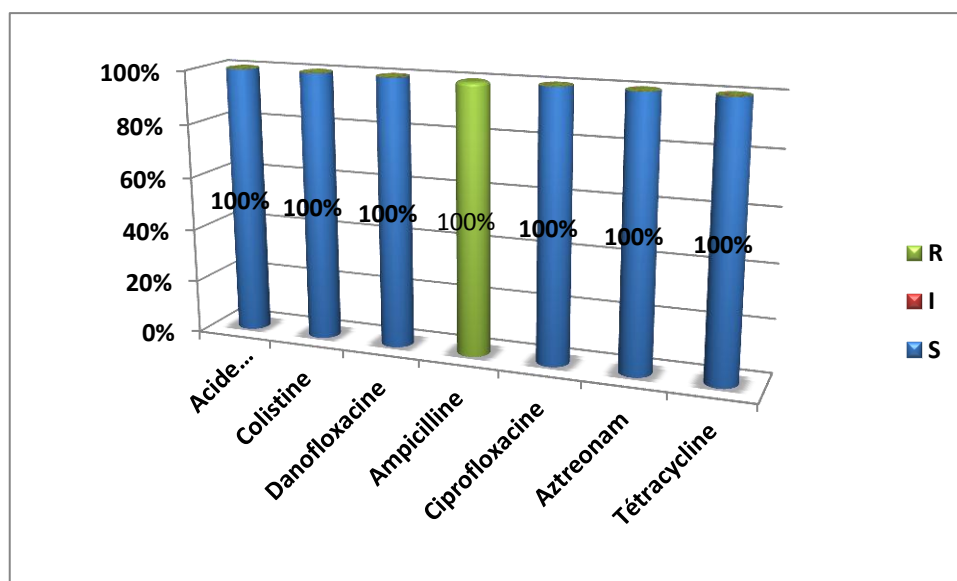


Fig. n°16 : Taux d'antibioresistance de la souche d'Enérobacter cloacae recensée.

Selon le TABLEAU n°16 et la figure n°16, il apparait que la souche d'Enérobacter cloacae isolée est sensible à tous les antibiotiques utilisés à l'exception de l'ampicilline pour qui elle présente un état de résistance.

3.14. Résultat de l'antibiogramme de *Hafina alevi*:

TABLEAU n°17 : Antibiogramme de la souche de *Hafina-alevi* recensée.

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	1	0	0	100	0	0
Colistine	1	0	0	100	0	0
Danofloxacine	1	0	0	100	0	0
Ampicilline	1	0	0	100	0	0
Ciprofloxacine	1	0	0	100	0	0
Aztreonam	1	0	0	100	0	0
Tétracycline	1	0	0	100	0	0

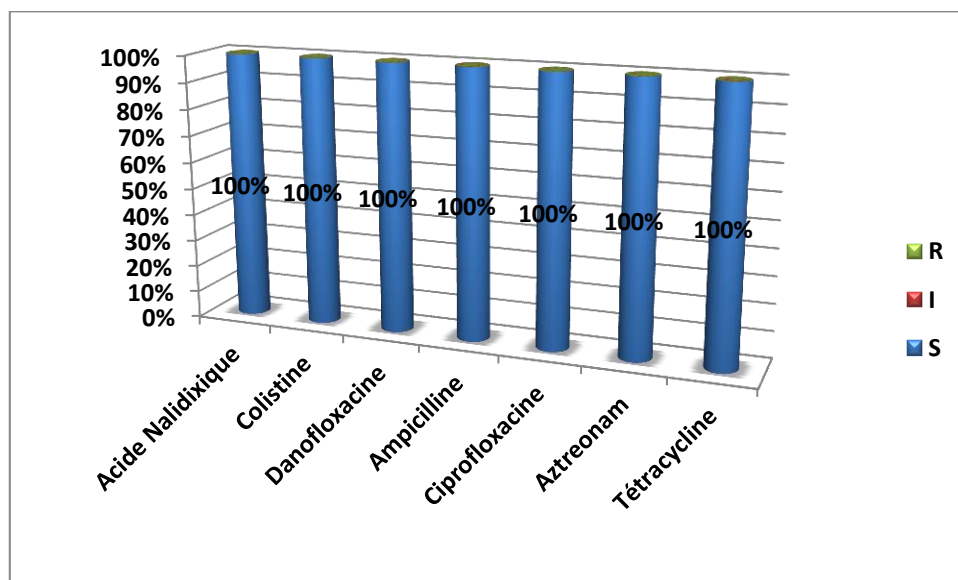


Fig. n°17 : Taux d'antibiorésistance de la souche de *Hafina-alevi* recensée.

Selon le TABLEAU n°17 et la figure n°17 nous remarquons une sensibilité de la souche isolée à tous les antibiotiques utilisés.

3.15. Résultat de l’antibiogramme de *Citrobacter*

TABLEAU n°18: Antibiogramme de la souche de *Citrobacter diversus* recensés.

Antibiotiques	Nbre souches			% des souches		
	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Sensible	Intermédiaire	Résistant
Acide Nalidixique	0	0	1	0	0	100
Colistine	1	0	0	100	0	0
Danofloxacine	1	0	0	100	0	0
Ampicilline	0	0	1	0	0	100
Ciprofloxacine	1	0	0	100	0	0
Aztreonam	1	0	0	100	0	0
Tétracycline	0	0	1	0	0	100

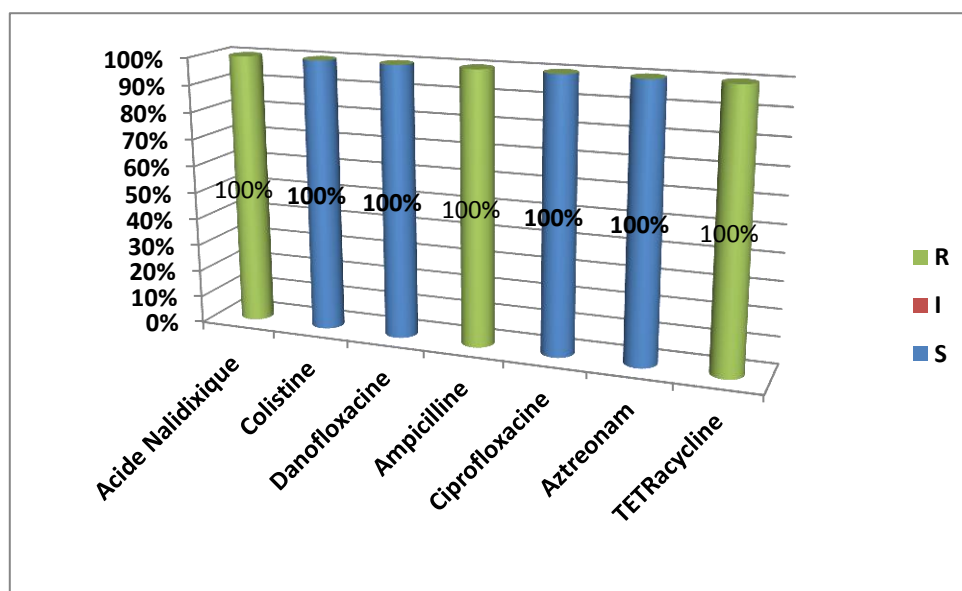


Fig. n°18 : Taux d’antibiorésistance de la souche de *Citrobacter diversus* recensée.

Selon le TABLEAU n°18 et la figure n°18, on note que la souche de *citrobacter diversus* qui a été isolée présente un profil de résistance à 3 antibiotiques ; l'Acide nalidixique, l'Ampicilline et la Tétracycline et un profil de sensibilité aux autres antibiotiques testés.

Discussion:

4. Discussion:

Les résultats obtenus lors de notre étude ont montré un taux inacceptable de résistance vis-à-vis des antibiotiques testés, en effet, une résistance très élevée a été enregistrée pour la famille des quinolones dont les taux diffèrent en fonction de la molécule utilisée ; 78.78% pour l'acide nalidixique, 69.69% pour la Danofloxacin et 15.15% pour la ciprofloxacine.

L'antibiotique enregistrant le taux le plus faible (3.03%) est représenté par une molécule appartenant à la famille des polymyxines, à savoir la Colistine.

C'est ainsi que nous affirmons que les résultats que nous avons obtenu renseignent sur une utilisation abusive et anarchique des antimicrobiens en élevage avicole, ce qui inquiète nombre de spécialistes, en effet, une fois dans la chaîne alimentaire, les bactéries résistantes risquent, à la suite d'une cuisson insuffisante ou d'une contamination croisée durant la préparation, de causer des empoisonnements alimentaires qui ne répondront plus aux traitements médiés par les antibiotiques courants.

Les taux d'antibiorésistances que nous avons recensé pourraient s'expliquer par les résultats d'une enquête réalisée par Mansouri en 2007 sur l'usage des antibiotiques en aviculture dans la région d'El Tarf, en effet, lors de ce sondage, 80 % des vétérinaires praticiens questionnés ont affirmé que les antimicrobiens étaient administrés par l'éleveur lui-même, rappelons que ce dernier n'a aucune notion concrète sur l'utilisation adéquate de ces molécules.

La famille des Tétracyclines, comme celle des quinolones, présente également un taux inacceptable de résistances (30.30%), ceci pourrait s'expliquer par l'engouement des vétérinaires de même que les éleveurs à cette famille qui a donné, au début et rapidement, de très bon résultats.

Les 21 souches d'*E. coli* isolées ont présenté une résistance élevée aux antibiotiques testés avec une résistance complète (100 %) à l'Acide nalidixique, une résistance élevée pour l'Ampicilline évaluée à 90.47% et la Tétracycline a exprimé un taux de résistance estimé à 76,19%, une résistance moyenne pour la ciprofloxacine (23.80%), suivie par une résistance moindre par rapport à l'Aztreonam

Discussion:

qui affiche un taux estimé à 4.76% , en revanche la résistance est nulle pour la Danofloxacin et la Colistine, ce résultat est corroboré par celui obtenu par une étude réalisée à Sétif sur l'antibiorésistance d'*E. coli* d'origine aviaire ou les résultats montrent des pourcentages élevés de résistance, supérieurs à 70% pour amoxicilline, ampicilline, l'acide nalidixique, le sulfamide-sulfaméthoxazole, l'enrofloxacin, la néomycine, et la palme d'or revient à la doxycycline avec 98,3% de souches résistantes.

Les 2 souches de *salmonelles* qu'on a isolé ont montré une résistance nulle aux antibiotiques testés ce qui est très bon vu qu'il s'agit d'une entérobactérie pathogène responsable de toxi-infections importantes en médecine humaine, une étude similaire effectuée en 2009 au niveau des 25 pays de l'Union Européenne, a permis de mettre en évidence une résistance des Salmonelles vis-à-vis de l'Ampicilline, la Tétracycline et le Sulfonamide comprise entre 27- 30 %.

Pour les 5 autres souches d'entérobactéries isolées, remarquons que, malgré le fait que ce soit des bactéries non pathogènes, celles-ci présentent des taux de résistance assez élevés par rapport aux antibiotiques testés, ceci s'expliquerait par la cohabitation de ces bactéries avec celles qui ont développé une antibiorésistance et par le transfert de ces gènes d'antibiorésistance, nous pouvons ainsi dire que le développement de la résistance aux antibiotiques est devenu une préoccupation majeure en termes de santé humaine et animale, car il réduit les possibilités de traitement en cas d'infection.

LES REFERENCES

- **Anonyme (1); 1998:**

Différenciations des entérobactéries par les tests biochimiques
API System S.A, Appareil et produits d'identification
-la balme des grottes- montalieu France.

- **Anonyme (02); 01:**

Professeur A. PHILIPPON (Faculté de Médecine COCHIN-PORT-ROYAL,
Université PARIS V) (04.09.01)

- **Anonyme (03); 2003:**

<http://www2.aclyon.fr/enseigne/biotech/microbio/milieus.html#tubes>

- **Anonyme (04); 2004:**

-Salmonella
<http://en.wikipedia.org/wiki/Salmonella>

- **Anonyme (05); 2007:** Article de Wikipedia.

Klebsiella: « <http://fr.wikipedia.org/wiki/klebsiella> »
Dernière modification 23 février 2007 à 18h14

- **Anonyme (06); 2010:**

http://www.antimicrobialresistance.dk/data/images/protocols/gfn_shigellaserotypification-final-29-06-10.pdf [archive].

- **Anonyme (07); 2013:**

Texte « REFERENCE Professeur Pierre Aubry mis à jour le 03/10/2013 »
**Maladies infectieuses*. Épidémie de gastro-entérites aiguës à *Shigella sonnei*
résistantes à l'amoxicilline, au cotrimoxazole et à l'azithromycine en Île-de France.
Janvier - Avril 2007.

- **Avril J.L ; 1997 :**

Nouveau dictionnaire de Bactériologie Clinique Editions ellipses page 35.

- **Boumghar et col ; 2008**

Macrolide-Résistant, *Shigella sonnei*. *Emerg Infect Dis.* 2008;14(8):1297-9.

- **Brenner et col ; 2000 :**

Brenner F.W., Vilar R.G., Angulo F.J., Tauxe R., Swaminathan B., (2000):
Salmonella nomenclature. *J. Clin. Microbiol.* 38 2465-2467

LES RÉFÉRENCES

- **Buston et col, 1977 ; Le Minor, 1989 ; Kaiser, 1998 ; Chups, 1999 ; Nichilin, 2000) :**

- ❖ **Buston A, Fraser G. 1977**

(PhD, in veterinary microbiology, Royal (Dick) School of veterinary Studies)
- Escherichia p: 93, Salmonella p: 103, Protéus, Klebsiella and Shigella p: 117
- Distribution in nature, (1): bactériologie-mycologie, University of Edinburgh.

- ❖ **LE. Minor. 1989a**

- famille des Entérobactériacées

- ❖ **Kaiser Gary .E. 1998**

- Escherichia coli
Entérobactériacées: les bacilles fermentatifs, gram-négatifs, entériques
Microbiologie De Doc. Kaiser Copyright Septembre 23, 1998

- ❖ **Chups Jussieu. 1999**

- Bactériologie, Chapitre 2 - Génétique bactérienne

- ❖ **Nicklin J, Graeme-Cook, K. Graeme-Cook, Paget .T. & Killington. R, 2000**

- Les fonctions bactériennes essentielles, les plasmides
- L'essentiel en microbiologie, édit. Berti, Paris 2000.

- **Bhârat, 1996 ; Kaiser, 1998 ; Philipon, 2001 ; Philipon, 2004 :**

- Bactéries Anaérobies Facultatifs
- Culture Fécale
B.Patel@sct.gu.edu.au >HTML'd par Troy Baalham
[Créé 12 Septembre 1995, [Modifié 20 Mai 1996]

- **Buston ; 1977, Le minor ; 1993 :**

(PhD, in veterinary microbiology, Royal (Dick) School of veterinary Studies)
- Escherichia p: 93, Salmonella p: 103, Protéus, Klebsiella and Shigella p: 117
- Distribution in nature, (1): bactériologie-mycologie, University of Edinburgh.

- **Flaudrois et col ; 2004 :**

Bactériologie/ croissance bactérienne Cours de Bactériologie Médicale
DCEM1 UFR Médecine Lyon Sud- Laboratoire de Biométrie, Biologie
Evolutive UMR 5558. (2004) : 1, 3, 10.

- **Francine et col ; 2003**

Centre national de référence (CNR) des *Escherichia coli* et *Shigella* et laboratoires de microbiologie correspondants

LES RÉFÉRENCES

- **Frenet ET col; 1994, Threlfall, 2000; Weill, 2008).**

- ❖ **FRENEY RENAUD F, HANSEN W, BOLLET C (1994a).** Manuel de bactériologie clinique. Volume 1. 2ème édition. Paris, éditions Scientifiques Elsevier, 620p.
- ❖ **THRELFALL** Epidemic *Salmonella* Typhimurium DT 104 – a truly international multiresistant clone. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 46(1), 7-10
- ❖ **WEILL (2008).** Salmonelles non-typhiques d'origine animale et résistance aux antibiotiques. *Bulletin de l'académie vétérinaire de France*, 161(3), 221-234.

- **Gainière ; 2008 :**

p r J_P GANIERE_ENVN_Maladies réputées contagieuses ou à déclaration obligatoire 2008)

- **Guarino et col ; 1987 :**

Production of Escherichia coli STa-like heat stable enterotoxin by *Citrobacter freundii* isolated from humans. *J.Clin.Microbiol.*43:392.

- **Hirose et col ; 2005 :**

Antimicrobial susceptibility of *Shigella sonnei* isolates in Japan and molecular analysis of *S. sonnei* isolates with reduced susceptibility to fluoroquinolones. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 2005; 49:1203-5.

- **JAUME et col ; 2011 :**

<http://translate.google.com>

Date : 11/03/2011 Plage horaire : 14h-16h

Promo : PCEM2 Enseignant : F. Megraud francis.megraud@chu-bordeaux.fr

- **Joly et col ; 1998 :**

Bactériologie et épidémiologie des souches typiques, atypiques et potentiellement pathogènes d'*E. Coli*. *Information du technicien biologiste.2* :45-52

- **Joly et col ; 2003:**

Joly B., Reynaud A., 2003 : Entérobactéries : systématique et diagnostic, Lavoisier. Paris : Tec & Doc ; Cachan (Val-de-Marne) : Ed. Médicales internationales.

LES RÉFÉRENCES

- **Jones ET col; 1994).**

Antimicrobial-resistant *Shigella sonnei*: limited antimicrobial treatment options for children and challenges of interpreting in vitro azithromycin susceptibility. The pediatric infectious disease journal, 1994

- **Kaiser, 1998 :**

Eschérichia coli Entérobactériaceae: les bacilles fermentatifs, gram-négatifs, entériques

Microbiologie De Doc. Kaiser Copyright Septembre 23, 1998

- **Le minor ; 1993 :**

- Méthodes de laboratoire pour l'identification des Entérobactéries

- Institut pasteur, publication 1993.

- **Lobril, 1998 ; Edler, 2001 ; Flaudrois, 2004) :**

- ❖ **Lobril, 1998 :**

Réévaluation du modèle de croissance de Monod : effets des antibiotiques sur l'énergie de maintenance. Thèse Université de Lyon I, France. (1998)

- ❖ **Edler,2001:**

. Biometry - The Role of the Biostatistician. Introduction to Clinical Drug Research. Vienna School of Clinical Drug

Research. 22 – 26, Janvier 2001: 15.

- **OIE ; 2005 :**

Salmonelloses. Manuel terrestre de l'OIE

- **Perrière G ; 1992 :** Application d'une présentation par objet des connaissances de modélisation de certains aspects de l'expression des gènes chez *E.coli* UCBL. Thèse Université de Lyon I, France. (1992): 14, 77.

- **Philipon, 2004b :**

- Bactériologie Générale, 2004

Faculté de Médecine COCHIN-PORT-ROYAL, Université de PARIS

<http://www.techmicrobio.net/systematique/Bsyst.html>

LES RÉFÉRENCES

- **Philippon A. 2004c :**

- Relations Hôte Pathogène

Faculté de Médecine COCHIN-PORT-ROYAL, Université PARIS V)

<http://www.asmus.org/mbrsrc/archive/SIGNIFICANT.htm#1956>

- **Pierre et col ; 2013 :**

Shigelloses et *E. coli* producteurs de Shiga-toxine. Actualités 2013.

- **Popof et col, 1997 ; Benson, 2001 ; Korsak et col ; 2006 :**

- Entérotoxines bactériennes : structure, mode d'action, et approche vaccinale.

Revue de médecine vétérinaire.

- **Randall, 1991:**

- Diseases and disorders of the domestic fowl and turkey second edition.

- Edition : Mosby-Wolf.

- **Schaberg et col; 1991:**

Major trends in the microbial etiology of nosocomial infections .Am.J.Med.91 (suppl):72S-75S.

- **Service de bactériologie ; 2003 :**

Service bactériologie ; 03 (Université Pierre et Marie Curie

Bactériologie ; Niveau DCEM1 ; 2002 – 2003 ; Service de Bactériologie

(Mise à jour : 24 mars 2003)

- **Venne et col ; 1992**

- Bronchite aviaire.

- Manuel de pathologie aviaire, édit. Brugere-Picoux Jeanne et Silim Amer, 125 – 128

- **(O.M.S, 2011).**