

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun –Tiaret-

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Nutrition et Technologie agroalimentaire



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master académique

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

Filière: "Sciences Alimentaires "

Spécialité: "Agroalimentaire et contrôle de qualité"

Présenté et soutenu publiquement par

- M^{lle} DJILALI FARIDA

- M^{lle} MENNAI CHAHRAZED

Contribution à l'étude de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge commercialisée à la Wilaya de Tiaret

Jury:

Grade

-Président : M. Acem K.

MCA

-Promoteur : M. Abbes MA.

MCA

-Co-Promotrice : M^{lle} Abdi FZ. Enseignante vacataire

-Examineur : M. Yezli W.

MCA

Année universitaire: 2019–2020

REMERCIEMENTS

*Nous tenons à remercier ALLAH tout-puissant qui nous a accordé la santé et le courage pour mener ce travail jusqu'à son terme. Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à notre promoteur **Monsieur Abbes MA.** d'avoir proposé ce thème, pour ses conseils, sa patience, au cours des entretiens. Qu'il trouve ici l'expression de notre sincère gratitude. Nous tenons à remercier infiniment notre Co-promotrice **Mlle Abdi FZ** pour sa présence, sa patience, ses précieux conseils et sa grande disponibilité pour l'aboutissement de ce travail est d'accepter d'examiner ce modeste travail.*

*Nos remerciements aux membres de jury, au président **M. Acem K.** de nous avoir fait l'honneur, à M. l'examineur de ce travail **M. Yezli W.** d'avoir accepté d'évaluer notre mémoire.*

Nous tenons à remercier, également tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices Consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et mon éternelle gratitude. Mon père, qui peut être fière et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privation pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu fasse en sorte que ce travail porte son fruit ; merci pour les valeurs nobles, éducation et le soutien permanent venu de toi. Mes sœurs : AMARIA ; KHALDIA ; AMINA Mes frères: SAID ; BENYAAGOUB ; BENAISSA ; KHALED ET mon petit frère : ISLAM

FARIDA

DÉDICACES

Je dédie ce travail à :

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices Consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et mon éternelle gratitude. Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privation pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu fasse en sorte que ce travail porte son fruit ; merci pour les valeurs nobles, éducation et le soutien permanent venu de toi.

*Mes frères: Abdelkrim ; Mohamed ; Hadj
Oncle : Ben ali.*

CHAHRA ZED

Résumé

Les résidus d'antibiotiques sont des traces de traitements médicamenteux reçus par l'animal pendant sa croissance. Dans ce travail, nous avons étudié la résistance des bactéries (*E. Coli*, salmonelle, pseudomonas) vis-à-vis quelques antibiotiques et la présence des résidus d'antibiotiques dans des échantillons de viandes rouges commercialisées à la ville Tiaret. Pour la réalisation de ce travail, nous avons adopté la méthode de diffusion sur gélose (Antibiogramme). Les résultats montrent qu'il y a des salmonelles et un faible pourcentage de pseudomonas ($3,02 \cdot 10^6$) et ($3,97 \cdot 10^4$) d'*E. Coli*. La présence de ces bactéries est due au manque d'hygiène et au non respect de conservation de viande.

Mots clés: résidus d'antibiotiques, viandes rouges, Tiaret, Antibiogramme

Abstract

Antibiotic residues are traces of drug treatments received by the animal during its lifetime. In this work, we studied the resistance of bacteria (E coli, salmonella, pseudomonas) to some antibiotics and the presence of antibiotic residues in red meat samples from Tiaret city. For this work, we adopted the microbiological method of inhibition (Antibiogram). The results show that there are salmonella and a small percentage of pseudomonas (**3.02. 10⁶**) and E. coli (**3.97. 10⁴**).

The presence of these bacteria is due to lack of hygiene and lack of respect for meat preservation.

Keywords: antibiotic residues, red meat, Tiaret, Antibiogram;

ملخص

بقايا المضادات الحيوية هي آثار للعلاجات الدوائية التي تلقاها الحيوان خلال حياته. درسنا في هذا العمل مقاومة بكتيريا (E Coli ، salmonella ، pseudomonas) لبعض المضادات الحيوية ووجود بقايا المضادات الحيوية في عينات اللحم الحمراء من مدينة تيارت. في هذا العمل ، اعتمدنا الطريقة الميكروبيولوجية للتثبيط (المضاد الحيوي). أظهرت النتائج وجود السالمونيلا وانخفاض النسبة من بسودوموناس ($3,02 \cdot 10^6$) و ($3,97 \cdot 10^4$) من E. كولي وجود هذه البكتيريا ناتج عن قلة النظافة وعدم حفظ اللحم.

الكلمات المفتاحية: بقايا المضادات الحيوية، واللحم الحمراء، تيارت، أنتيبايوجرام

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in the corners, framing the central text.

Table des matières

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ANNEXES

INTRODUCTION

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I .Généralités sur la viande

I .1. Définition de viande.....	2
I .2. Compositions et valeur nutritionnelle de la viande.....	2
I .3. Evolution de la production de la viande rouge en Algérie.....	3
I .4. Impacts économique.....	3

II .Les antibiotiques

1. Définition des antibiotiques.....	5
II . 2. Les grandes familles des antibiotiques.....	5
II .3. Modes d'action des antibiotiques.....	7
II .4. Administration des antibiotiques.....	7
II .5. Utilisation des antibiotiques.....	7
II .5 .1. A titre thérapeutique curatif.....	7
II .5.2 . A titre préventive.....	7
II .5.3 Comme facteurs de croissance.....	8

III .Les résidus d'antibiotiques

III .1. Définition de résidus.....	9
---	----------

III .2. Facteurs de persistance.....	9
III .3. Risques présentés par les résidus des antibiotiques.....	9
III .4. Réactions allergiques.....	9
III .5. Acquisition de résistance aux antibiotiques.....	19
METHODOLOGIE	
I. Matériels et méthode.....	12
I .1. Objectif de travail.....	12
I .2. Echantillonnage.....	12
I .3. Emballage et transport des échantillons.....	12
I .4. Traitement des échantillons destiné à analyses.....	12
I.5. Préparation de la solution mère.....	12
I .6 Préparation des dilutions	12
II. Recherche des bactéries.....	13
II .1. Dénombrement de salmonella	13
II .2. Dénombrement de pseudomonas.....	13
II .3. Dénombrement <i>d'E coli</i>	14
II .2. Identification des bactéries.....	14
II.2.1. Examen Microscopique.....	14
II.2.2. Coloration de Gram.....	14
II.2.3. Examen macroscopique.....	15
II.2.4. Identification biochimique.....	14
II.2.4.1 Test catalase.....	15

II.2.4.2 Mannitol Mobilité	16
II.2.4.3 Utilisation de TSI.....	16
II.2.4.4 Utilisation de citrate.....	17
II.2.4.5 Clark et lubs	17
III. Evolution de la Résistance aux antibiotiques.....	18
III.1 Préparation d'inoculum.....	18
III.2 Ensemencement en surface sur milieu Mieller Hinton.....	18
III .3 Applications des disques.....	18
III.4 Lectures d'antibiogramme.....	18
III.5. Méthode de détection des résidus d'antibiotique dans la viande rouge.....	19
III.5.1 Préparation des échantillons.....	19
III 5.2 Ensemencement sur le milieu MH.....	19
III 5.3 Lectures de Résultats.....	20

IV RESULTATS ET DISCUSSION

IV 1.Résultats de Dénombrement

IV.1 Dénombrementd' <i>E coli</i>	21
IV.2 Dénombrement de <i>pseudomonas</i>	22
IV.3 Dénombrement de salmonella.....	22
IV.2. Résultats de l'identification des bactéries.....	23
IV .2.1 caractéristiques macroscopiques.....	23

IV .2.2 caractéristiques microscopiques.....	23
IV.2.3 Résultats de test biochimiques	23
IV.3. Evaluation de la résistance aux antibiotiques.....	25
IV.4. Résultats de détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges	25

Discussion général

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1	Composition biochimique Moyenne de la viande rouge	P2
Tableau n°2	Les grandes familles des antibiotiques	P 3
Tableau n°3	Résultats de dénombrement <i>E-Coli</i>	P21
Tableau n°4	Résultats de dénombrement de Pseudomonas	P22
Tableau n°5	Caractéristiques macroscopiques	P23
Tableau n° 6	Caractéristiques microscopiques	P23
Tableau n° 7	Resultants d' identification biochimiques	P25
Tableau n° 8	Résultats obtenue à l'antibiogramme et leur interprétation	P26
Tableau n° 9	La réparation des zones d'inhibition pour les antibiotiques positives	P26

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : Evaluation de la production des viandes rouges en Algérie.....	P3
Figure n°2 : Mode d'action d'antibiotiques.....	P7
Figure n°3 : Préparation des dilutions.....	P12
Figure n°4 : Mode opératoire de la détection des résidus d'antibiotiques.....	P20
Figure n°5 : Dénombrement de salmonella.....	P21
Figure n°6 : Dénombrement <i>d'E coli</i>	P22
Figure n°7 : Dénombrement de pseudomonas King A.....	P22
Figure n°8 : Dénombrement de pseudomonas King B.....	P22
Figure n°9 : <i>E coli</i> sur microscope.....	P23
Figure n°10 : pseudomonas sur microscope.....	P23
Figure n°11 : résultat de test catalase.....	P24
Figure n°12 : Résultat de la sensibilité <i>d'E coli</i> vis-à-vis aux antibiotiques.....	P25
Figure n°13 : Résultat de la sensibilité de pseudomonas vis-à-vis aux antibiotique....	P25
Figure n°14 : Profil de la résistance de la sensibilité <i>d'E Coli</i> aux antibiotiques	P26
Figure n°15 : Profil de la résistance de la sensibilité De pseudomonas aux antibiotiques	P26

LISTE DES ANNEXES

Annexe 01 : Composition de milieux de culture utilisés

Annexe0 2 : Matériels Utilisés

Annexe03 : les Réactifs

Annexe 04 : Composition de milieux d'identification biochimiques

Annexe05 : Les disques d'antibiotiques utilisés

Annexe 06 : Journal officielle de la République Algérienne N°39

Annexe 07 : Résultats d'identification biochimiques

LISTE DES ABREVIATIONS

E.Coli : Escherichia coli

CAZ : CEFTAZIDIME

NA : NALIDIXIC Acid

%P/V : Porcentage poids-Volume

°C : Degrée Celsius

BA : BACITRACIN

C : CHLORAMPHENICOL

EMS : Eosine bleu de méthylène

MH : Mueller Hinton

MI : millilitre

MTZ : METRONIDZOLE

NOVO : NOVOBIOCIN

OMS : Organisation Mondial de la santé

R : Résistance

RM : Rouge de méthyle

S : Sensible

SEM : Société française de microbiologie

SFB : bouillon sélénite cystine

S-S : Salmonella Shigella

TEC : Tonne équivalente carcasse

TEC : Tonne équivalente carcasse

TSI : Triple sucre identifié

UFC : Unité format colonie

VP : Vosges-Proskauer.

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns, featuring dark leaves and light-colored scrolls, framing the central text.

Introduction

Introduction

La filière des viandes rouges en Algérie a connu une croissance importante avec une augmentation de **17%** en **20** ans. Cette augmentation concerne autant les bovins que les ovines (environ **550 0 00** têtes bovines produites localement sont abattues pour la boucherie pour l'année **2007**, faisant un total en viande de **110 0 00** TEC (Tonne équivalente carcasse) et qu'environ **7500 000** têtes de bovins produits localement sont abattues pour la boucherie ; faisant **150 000** TEC soit un total de **260 0 00** TEC (**Sadoud et Chehat, 2011**).

Premier chaînon de la filière de viande, l'abattoir est considéré comme l'un d'une principale source de contamination des viandes .Était donné l'omniprésence des microorganismes dans l'eau, le sol, l'air, la peau des animaux ; le contenu gastrique, etc.... ; différents auteurs s'accordent à dire que les carcasses à l'abattoir subissent toutes une contamination superficielle plus ou moins importante en fonction des conditions d'hygiène et de travail (**El Okki et al., 2005**).

La qualité des viandes est associée au goût, à la tendreté, à jutosité, à la fraîcheur, à la maigreur et à la valeur sanitaire et nutritionnelle. En revanche, la couleur, la part du gras et la marbrure servent le consommateur dans la formation de ses attentes à propos la qualité de la viande (**Bredahl, 2005**).

L'utilisation des antibiotiques en clinique depuis les années 1940, constitue une étape importante dans l'histoire de la médecine humaine et vétérinaire dans un but thérapeutique, a constitué pendant longtemps une arme efficace contre nombreux germes pathogènes. Cependant, l'usage généralisé et abusif de certains antibiotiques, en traitement curatif, préventif ou comme promoteur de croissance a conduit au développement des populations microbiennes anti résistantes. (**Ettabti, 2005**).

La recherche des résidus d'antibiotique dans les denrées alimentaire présente un intérêt majeur pour la santé publique, elle permet de protéger le consommateur contre les effets néfastes de ces résidus.

L'Objectif de ce travail est l'évaluation de la présence des résidus d'antibiotique dans les viandes rouges (ovine). Permettant aussi de mettre le doigt sur l'utilisation anarchique des

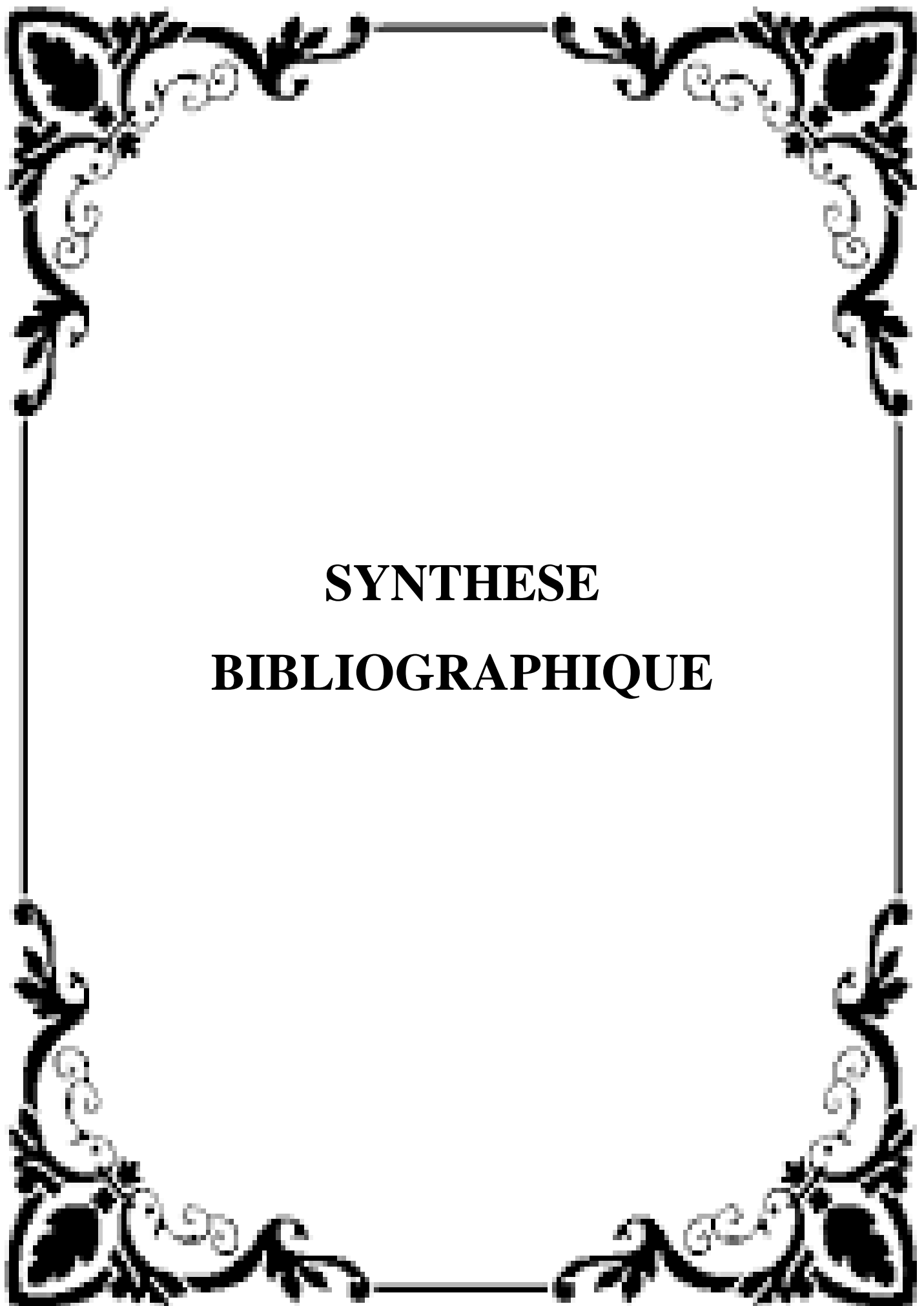
antibiotiques dans la médecine vétérinaire et le lien avec l'émergence des bactéries multi résistantes.

Notre étude est composée de deux parties distinctes, une partie bibliographique et une partie expérimentale.

1. Une partie bibliographique qui détaille des généralités sur les viandes rouges, les antibiotiques utilisés dans le domaine vétérinaire et les résidus d'antibiotiques qui peuvent se trouver dans les viandes.

2. une partie expérimentale décrit le matériel utilisé et la méthode suivie durant notre étude, en suites une exposition des résultats obtenus, suivi d'une discussion à la lumière des travaux précédents.

Enfin, une conclusion générale.



SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

Selon l'organisation mondiale de la santé animale, la viande désigne toutes les parties comestibles d'un animal et considère le mot « animal », dans ce contexte « tout mammifères ou oiseau ». Dans ce vocabulaire sont inclus la chair des mammifères (ovin, bovin, dinde pintade) (OMS, 2016)

I.1. Définition de viande rouge

La viande rouge fait référence à tous les types de viandes issus de tissus musculaires de mammifères comme le bœuf, le veau, le porc, l'agneau, le mouton, le cheval et la chèvre, etc. (OMS, 2016)

I.2. Composition et valeur nutritionnelle de la viande

Les viandes rouges présentent un intérêt nutritionnel très important, elles sont très riches en protéines et en fer, elles sont considérées également comme sources des acides aminés essentiels et des vitamines du groupe B, notamment la vitamine B12 antianémiques.

Les viandes contiennent également des quantités intéressantes en lipides et en cholestérol. (Dupin, 1992).

Tableau 01 : Les principaux composants de la viande rouge (Jacotot *et al.* 1983)

Composition	Moyennes %
Eau	75
Protéines	15,5
Lipides	3
Substances azotées non protéiques	1,5
Glucides	1
Composes minéraux	1

I.3. Évolution de la production de la viande rouge en Algérie

La filière viandes rouges en Algérie repose globalement sur des élevages bovins et ovins. Selon les données estimées par la FAO (2013), la production en viande rouge a connu une croissance continue durant la période **2005-2010**.

Les viandes rouges plus précisément la viande ovine algérienne, sont l'une des plus chères viandes au monde. L'offre en viande bovine algérienne est insuffisante. en **2012**, le déficit est aggravé par la pénurie en viande ovine. Bien que le marché soit évolutif, les importations algériennes sont actuellement constituées de **80%** de viande bovine congelé et **20%** de viande fraîche. La viande ovine est occasionnellement importée (**Hirondel, 2012**).

Cependant, le tonnage de viande produite pour l'année **2011** a chuté pour toutes les espèces à l'exception du camélin, qui est passé de **3 900** tonnes en **2005** à **5 190** tonnes en **2011** (**FAO, 2013**).

La figure **01** illustre l'évolution du tonnage de viande rouge produit entre 2005 et 2011

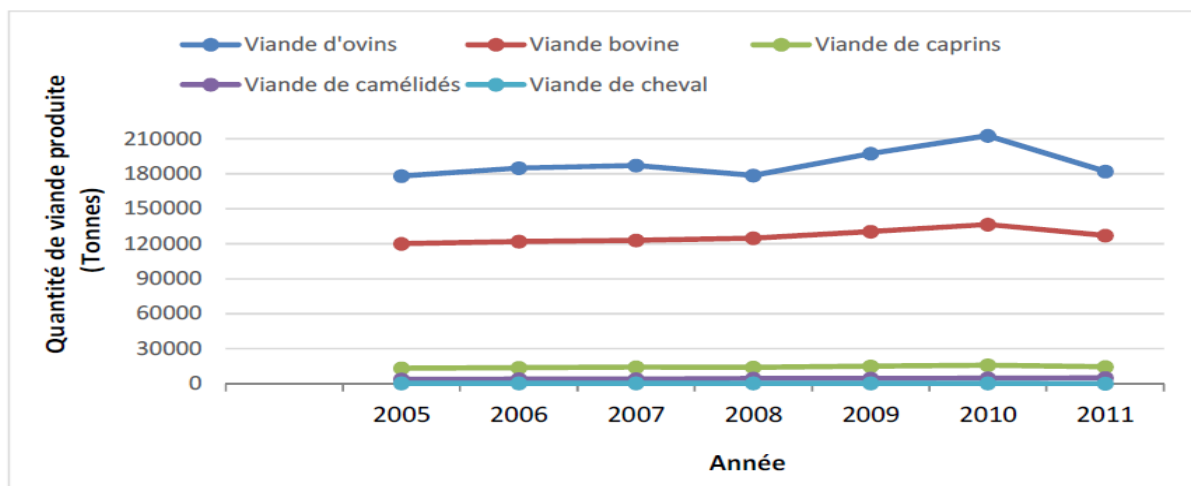


Figure 01 : Evolution de la production des viandes rouges
En Algérie de 2005 à 2011 (**FAO, 2013**).

I.4. Impacts économiques

Le prix des viandes rouges est conditionné par les périodes de mises bas et la disponibilité de fourrage, par exemple chez les bovins, les femelles reproductrices sont vendues à des prix élevés durant toute l'année, ces prix connaissent une légère augmentation dès le début d'automne, quant aux ovins leurs prix connaissent des fluctuations selon le sexe et l'âge de l'animale (**Sadoud et Chehet, 2011**).

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in black and white, framing the central text.

Les antibiotiques

II .1 Définitions des antibiotiques

Les antibiotiques sont des molécules à activité antibactérienne. Ils sont soit d'origine biologique (B lactamines ; aminosides ; macrolides ; polypeptides). Semi synthétique (sulfamides ; quinolones) **(Boulahbal, 2010)**.

Les antibiotiques peuvent être classés selon : Leurs mode d'action, Leurs spectre d'activité : sur les cocci à Gram positif et cocci à Gram négatif et autres, L'origine de la molécule : naturelle, synthétique ou Semi-synthétique et la structure chimique qui est actuellement retenue pour classes les antibiotiques en familles **(Boulahbal, 2010)**.

II .2. Grandes familles des antibiotiques

Tableau 02: les grandes familles des antibiotiques **(Hélène chardon *et al.*, 2014)**

Principales familles d'antibiotiques à usage vétérinaire	Sous-familles d'antibiotique	Mode d'action	Exemples de principe actifs à usage vétérinaire
Béta-lactamines	Pénicilline Céphalosporines	Inhibition de la synthèse de la paroi cellulaire en particulier de la synthèse de la structure et la forme de la bactérie. L'enveloppe externe est alors fortement fragilisée .la bactérie devient très sensible aux stress extérieurs (pression osmotique, température, stress mécanique) provoquant la lyse cellulaire.	Pénicillines G, M et A Céphalosporines (1re, 2e, 3e, 4e générations)
		Perturbation de la structure de la membrane plasmique en s'insérant parmi les phospholipides externe ce qui désorganise son intégrité.la perméabilité	Colistine Polymyxine B

Synthèse Bibliographique

polymyxines	/	n'est alors plus assurée. Des métabolites et ions fuient en dehors de la cellule, provoquant la mort de la bactérie.	
-Aminosides Macrolides & Apparentés -Cyclines -Phénicolés	/ Macrolides Lincosamides Pleurmutines / /	Inhibition de la synthèse protéique en agissent sur les ribosomes et donc en bloquant leur action de synthèse de protéines. Cela empêche la formation de nouvelles protéines, donc la multiplication des bactéries voire, pour les aminosides, engendre leur destruction en provoquant la synthèse de protéines aberrantes.	-Gentamicine Apramycine -Erythromycine Spiromycine Clindamycine Tiamuline - Chlortétracyclines Doxycycline -Florfénicol Thiamphénicol
Quinolones	Quinolones Fluoroquinolones	Perturbation de la structure de l'ADN, en se fixant sur des enzymes majeures de régulation : le topoisomérase et l'ADN Gyrase.	
Sulfamides	/	Inhibition compétitive de la synthèse des bases de l'ADN. Les sulfamides sont des analogues structuraux de l'acide Folique, intermédiaire de leur synthèse. Ce blocage conduit à un arrêt de croissance bactérienne.	Sulfadiazine Sulfadiméthoxine Sulfaméthoxazole + Triméthoprime

II .3. Mode d'action des antibiotiques

Les antibiotiques agissent sur une des étapes essentielles du métabolisme bactérienne au compétitive (**Boulahbal, 2010**),niveau de : La membrane cytoplasmique, La synthèse des protéines Et par inhibition

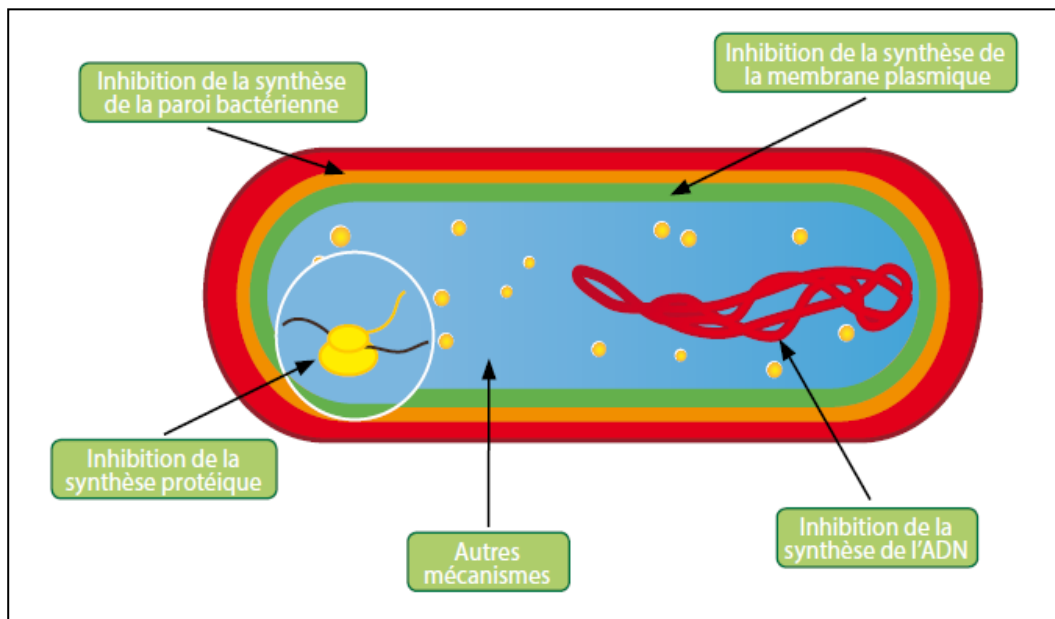


Figure 02: Mode d'action d'antibiotiques (**Hélène chardon et al., 2014**)

II .4. L'administration des antibiotiques

Les modalités d'administration des antibiotiques nécessitent des connaissances sur la pharmacocinétique des antibiotiques, et doivent aussi tenir compte le type d'infection (localisée ou disséminée) et le terrain du patient (**Boulahbal, 2010**).

II .5. L'utilisation des antibiotiques

II .5.1 A titre thérapeutique curatif

Administré à titre curatif ; un antibiotique inhibe transitoirement la multiplication des bactéries implantées (>10 germes) ; d'où l'étude d'un inoculum voisin de 10 cellules viables

II .5.2 A titre préventive

Si l'antibiotique est utilisé à titre préventif pour empêcher le développement de bactéries pathogènes habituellement présentes en faible nombre dans le tube digestif ; l'antibiogramme réalisé dans les conditions précitées conduites à les considérer comme résistantes. (Escoula, 1981).

II .5.3 Antibiotiques utilisés comme facteurs de croissance

Depuis 1950, l'augmentation de la productivité en élevage a été rendue possible à la suite de l'implantation de plusieurs pratiques, comme l'utilisation des antibiotiques pour prévenir et guérir les maladies. Un autre usage des antibiotiques a fait son apparition dans les années 1960, soit leur emploi à titre de facteurs ou promoteurs de croissance.

Les substances médicamenteuses appartenant au groupe des coccidiostatiques autorisés à être incorporées dans l'alimentation animale sont les suivants :

La Semduramycine ; la salinomycine ; le narasin ; le monesin de sodium ; la maduramycine ; la robenidine ; l'association du narasin et de nicarbazine (Rahal ,2008).



*Résidus
d'antibiotiques*

III .1 Définition

La définition de résidus est codifiée dans une directive européenne. (DIRECTIVE 81/85, 1981). Les résidus sont définis comme toutes substances pharmaco-logiquement actives et qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipient ou de métabolites présents dans les liquides et tissus des animaux après l'administration des médicaments et susceptibles d'être retrouvés dans les denrées alimentaires produites par ces animaux (Michel LAURENTIE *et al.*, 2002).

III .2. Facteurs de persistance des résidus

Selon Châtaigner et Stevens, 2003 la persistance de résidus varie selon plusieurs facteurs :

- L'antibiotique lui-même
- La forme pharmaceutique
- Les modalités d'injection
- Le site d'injection
- La dose injectée
- La sévérité de l'irritation locale
- Facteurs liés à l'animal

III .3. Risques présentés par les résidus

Selon Scippo (2008), les risques présentés par les résidus suite à leur utilisation chez animaux sont de quatre ordres : des risques pour la santé publique, des risques pour la santé animale, des risques pour l'environnement, et des risques d'ordre technologique.

III .4. Les réactions allergiques

On note des réactions allergiques chez des personnes déjà sensibilisées (risques très faibles si les LMR sont respectées).

En médecine humaine, l'allergie est un effet secondaire reconnu des antibiotiques et en particuliers du bêta lactame. Quand aux macrolides, ils causent peu d'effets secondaires et seulement très peu d'entre eux semblent causés par des mécanismes allergiques. Cependant, compte tenu des très faibles taux de dans l'organisme, comparés aux concentrations d'antibiotique administré lors de traitement ou de prophylaxie, il est très improbable qu'ils soient à l'origine d'une sensibilisation primaire de l'individu. (Châtaigner et Stevens, 2003).

III .5. L'acquisition de résistances aux antibiotiques

Les modalités d'acquisition et de transmission : le facteur le plus important dans la sélection de bactéries résistantes est généralement admis comme étant l'usage d'antibiotique

et en général, il y a une relation étroite entre la quantité d'antibiotique utilisée et le degré de développement de résistance.

Il est noté que la contribution des résidus dans la sélection de résistances aux antibiotiques ; chez l'homme apparait comme faible comparée a l'importance des contaminations bactériennes des aliments d'origine animale.

En effet, prenons par exemple ; les antibiotiques utilisés comme promoteurs de croissance ; ils sont analogues à ceux utilisés en médecine humain et comportent des résistances croisées avec eux (**Chataigner et Steven, 2003**).



Partie expérimentale

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in each corner, framing the central text.

Matériel & Méthodes

I . Matériel et méthodes

Ce travail est réalisé dans le laboratoire de microbiologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie à l'Université de Tiaret, pour une durée d'un mois.

I .1. Objectif

Notre propos est d'essayer de détecter les résidus des antibiotiques dans les viandes rouges (ovines) commercialisées à la Wilaya de Tiaret et d'évaluer la résistance bactérienne des souches isolées à partir de ces viandes.

I .2. Echantillonnage

Concernant l'échantillonnage, c'est été prévu qu'en travaillant sur trente échantillons aléatoires issus des différentes communes de la wilaya de Tiaret, mais à cause de la pandémie de covid19 et le confinement, nous n'avons pas pu travailler que sur deux (2) échantillons de viande rouge du type ovin qui ont été achetés aux boucheries choisies au hasard situées dans la wilaya de Tiaret (ville de Tiaret).

I .3. Emballage et transport des échantillons

Chaque échantillon est mis dans un sachet, fermé et numéroté puis transporté dans une glacière au laboratoire

I .4 Traitement des échantillons destinés à analyser

L'échantillon est découpé aseptiquement en morceaux de 25g à l'aide de lame distourie et d'une pince stériles. La pesée est réalisée à l'aide d'une balance analytique.

I .5. Préparation de la solution mère

Pour cette opération, 25 g de l'échantillon est pesée aseptiquement avec une balance et introduit dans un erlenmayer de 225 ml d'eau peptonée

I .6. Préparation des dilutions

Une série de dilutions jusqu'à 10^{-6} est effectuée à partir de la solution mère. Avec une pipette pasteur graduée stérile, 1 ml de la solution mère est prélevé et introduit dans le premier tube contenant 9 ml de l'eau peptonée après une agitation à l'aide d'un vortex, répéter l'opération jusqu'à l'obtention d'une dilution de 10^{-6}

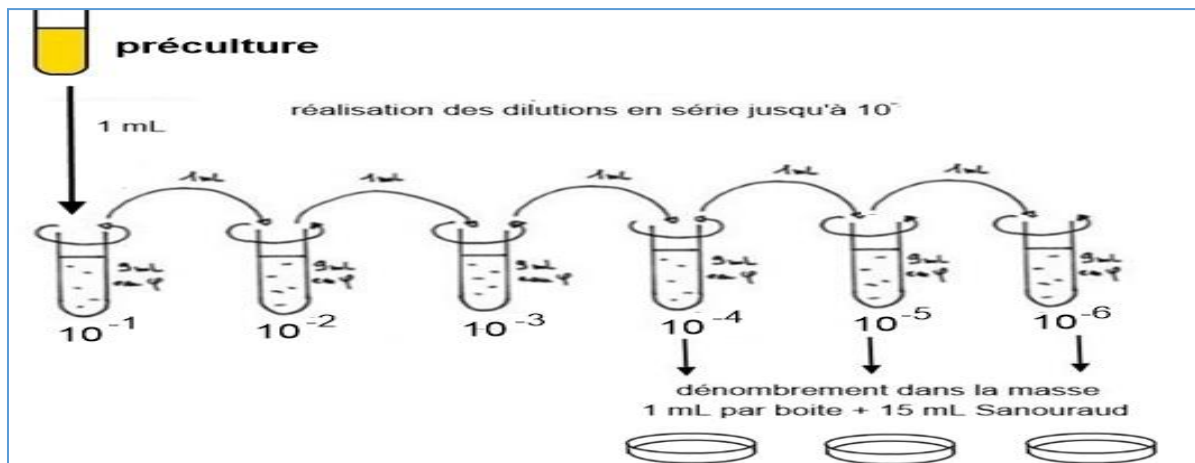


Figure03 : Préparation des dilutions

II. Recherche des bactéries

II .1. Dénombrement de salmonella

A/ Pré enrichissement non sélectif

Dans un flacon qui contient 240ml d'eau péptonée , mettre 10 ml de la solution mère ; incubation à 37C /24 h.

B/Enrichissement

Ensemencer un tube contenant 10 ml de bouillon d'enrichissement (SFB) avec 1 ml de milieu de pré-enrichissement bien mélange

Incubation : incubé dans une température 37°C pendant 16h a 18 h.

C / Isolement

Prélever à l'aide de micropipette une goutte du milieu d'enrichissement et ensemencer le milieu Hectoen en stries.

Incubation

Incubé dans une température 37°C pendant 24h.

II .2. Dénombrement de Pseudomonas

Couler les boîtes de Pétri avec les milieux de culture King A et King B puis à l'aide d'un racleur sont ensemencés avec 0,1 ml des dilutions.

Incubation : incubé dans une température 30°C pendant a 48 h.

Repiquage

Couler les boîtes de Pétri avec milieu de culture Cétrimide et laisser refroidir jusqu'à solidification

À l'aide d'une once de platine,ensemencer la culture bactérienne tout en utilisant la technique de quadrant par des stries.

Incubation

Incubé dans une température 37°C pendant 24h.

II .3. Dénombrement de *E coli*

Pour l'ensemencement en masse, on verse 1 ml des dilutions et de la solution mère

Après, on ajoute une quantité du milieu EMB, homogénéiser bien

Puis laisser les boites solidifier et refroidir

Incubation incubé dans une température 44°C pendant 24h.

Repiquage

Couler les boîtes Pétri avec le milieu de culture Mackonkey et laisser refroidir jusqu'à solidification.

A l'aide d'une once de platine,ensemencer la culture bactérienne sur le milieu en stries

Incubation

Incubé dans une température 37°C pendant 24h

III. L'identification des bactéries

III.1Examen Microscopique

Cet examen a pour but d'étudier la morphologie d'une cellule bactérienne

III.2Coloration de Gram

Objectif

L'étude microscopique permet d'observer la morphologie des cellules, leur tailles, leur modes de regroupement et leur formes (**Bourgeois et Leveau, 1980**) et ainsi de distinguer entre les deux groupes bactériens « Gram positif + ou négatif - » ((**Aminetouet al., 2008**)).

Technique

Réaliser un frottis qu'on fixe à la flamme.

Verser le violet de Gentiane et laisser le en contact avec le frottis une minute
Jeter le colorant, on chasse ce dernier par la solution de Lugol qu'on laisse agir pendant une minute.

Jeter le Lugol puis couler de l'alcool à 95% sur la préparation et laisser agir pendant une minute

Ensuite laver abondamment avec l'eau distillée.

Enfin, sécher la lame au-dessus d'un bec Bunsen.

Puis, passer la lame sur le microscope.

Lecture

Observer après séchage et à l'immersion (Objectif 100) en pleine lumière.

III.3 Examen Macroscopique

L'examen macroscopique permet de décrire les cultures bactériennes sur gélose pour révéler la taille ; la forme ; l'aspect et la couleur des colonies.

3.4 Etude biochimique

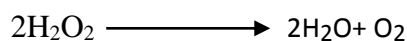
L'identification biochimique des bactéries est un examen qui permet d'identifier s'appuyant sur ses caractères biochimiques.

Les tests biochimiques ayant servi à l'identification sont : mannitol _ mobilité, Milieu TSI, citrate Simmons, Test VP, Test catalase

III.4.1 Test catalase

Principe

La catalase est un enzyme ayant la propriété de décomposer le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) avec le dégagement d'oxygène selon la réaction suivante (Joffin et Leyral, 2006).



Technique

Sur une lame de verre propre, contenant une goutte d'eau oxygénée à 10 volumes, déposer à l'aide d'une once stérile une quantité suffisante de la colonie bactérienne.

Lecture

La présence d'une catalase se traduit par effervescence

III.4.2 Mannitol mobilité

Principe

C'est une gélose molle conditionnée en tubes qui permet d'étudier simultanément la fermentation du mannitol et la mobilité des bactéries (**Gerhardt et al., 1994**)

Mode opératoire

L'ensemencement du milieu s'effectue par une piqûre centrale jusqu'au fond du tube avec la souche à tester à l'aide d'une pipette pasteur stérile, puis incubé à 45°C durant 24 heures.

Lecture



Fermentation du mannitol

- La lecture de l'utilisation du mannitol est possible grâce à la présence d'un indicateur de pH, le rouge de phénol. L'utilisation du mannitol acidifie le milieu qui peut ainsi être révélé par le virage de l'indicateur de pH à sa teinte acide (jaune); la bactérie est dite mannitol positif (+).

Si la couleur reste rouge la bactérie ne fermente pas le mannitol; elle est dite mannitol négatif(-).



La mobilité

Si la bactérie est immobile, on observe la culture uniquement au niveau de la piqûre centrale par contre si la bactérie est mobile on observe une répartition des colonies dans le milieu

3.4.3 Utilisation des sucres TSI

Principe

La fermentation du glucose avec production d'acide, l'oxydation du saccharose et/ou du lactose, la libération d'H₂S et de CO₂ sont appréciées sur le milieu Triple Sugar Iron (TSI+-**Harley et Prescott, 2002**).

Technique

A partir d'une suspension bactérienne de 18 heures, ensemercer à l'aide d'une pipette

Pasteur le culot par piqûre centrale puis la pente par des stries serrées.

Incuber les tubes ensemencés et le témoin à 37°C pendant 24 heures.

Lecture

La fermentation du lactose / saccharose sur la pente est se traduit par virage au jaune.

La présence de gaz est se matérialise par le décollement du culot et/ou la présence de bulle d'air.

La production de H₂S est se traduit par une coloration noire

III.4.4 Utilisation de citrate

Principe

Le milieu utilisé est le Citrate de Simmons, qui ne contient que le citrate comme seule source de carbone. Seules les bactéries possédant une enzyme citrate perméase seront donc capables de se développer sur ce milieu, l'utilisation de citrate provoque l'alcalinisation du milieu (Joffin et Leyral, 2006).

Technique

La pente du milieu est ensemencée avec la suspension de la bactérie à tester par des stries sur toute la surface.

Lecture

Si la bactérie utilise le citrate comme seule source de carbone, elle entraîne une alcalinisation du milieu, d'où le virage du vert au bleu.

Pour la bactérie citrate négative, le milieu garde sa couleur d'origine (verte).

Incuber à 45°C, pendant 24 heures

3.4.5 Caractérisation de type fermentaire (Clarck et Lubs)

Réaction de Vosges-Proskauer (VP)

Principe

Le test VP (Vosges-Proskauer.) s'est fait sur le milieu Clark et Lubs et met en évidence la production d'acétoïne. La production d'acétylméthylcarbinol (réaction de Voges-Proskauer) par les isolats est révélée par l'apparition d'une coloration rose du bouillon de Clark et Lubs après addition de 0,5 ml d' α -naphthol et le même volume de soude à 40% (p/v) (réaction de Barrit) (Harley et Prescott, 2002).

Technique

Ensemencer le milieu Clark et Lubs avec la souche bactérienne à analyser. Après avoir incubé à 37C° pendant 24 heures nous avons partagé le milieu en deux tubes pour réaliser les deux tests ;

Réaction de Vosges-Proskauer: en ajoutant quelques gouttes du réactif VP1 et le même volume du réactif VP2.

La lecture s'effectue après quelques minutes.

Lecture

Pour la réaction de VP ; le virage de la couleur de milieu du rose au rouge après ajouts des réactifs VP1 et VP2 signifie un résultat positif, par contre le milieu reste rose pour le résultat négatif.

IV. Evaluation de la Résistance aux antibiotiques

Antibiogramme : selon la société française de microbiologie SFM

La méthode de diffusion des antibiotiques en milieu solide est basée sur l'observation de la croissance bactérienne en présence d'un gradient de concentration obtenu par diffusion à partir des disques dans le milieu gélosé.

Les résultats d'un antibiogramme sont influencés par de nombreux paramètres qui doivent être rigoureusement contrôlés.

IV.1. Préparation d'inoculum

Pour chacune des bactéries testées, réaliser une suspension bactérienne (9 ml de l'eau physiologie stérile additionnée de 3 à 4 colonnes) Mélanger puis effectuer une comparaison avec solution de 0,5 Mac Farland.

IV.2. Ensemencement en surface sur milieu Mueller Hinton

- Couler les boîtes de Pétri par milieu MH.
- Tremper un écouvillon stérile dans l'inoculum contenant la souche (standardisé).
- Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface de la gélose en stries.
- Répéter l'opération 2 fois en tournant la boîte de 90° à chaque fois.

IV.3. Application des disques

À l'aide d'une pince flambée et refroidie déposer les disques d'antibiotiques dans les boîtes Pétri coulées par MH. En respectant la distance de 2 à 2,5 cm entre les disques et 1 cm du bord de la boîte

IV.4. Lecture d'antibiogramme

La lecture se fait en mesurant les différents diamètres des zones d'inhibition

IV. Méthode de détection des résidus d'antibiotique dans la viande rouge

Concernant cette partie , c'est été prévu qu'en travaillant sur la recherche des residus d'antibiotiques dans la viande rouge issus des différentes communes de la wilaya de Tiaret, mais à cause de la pandémie de covid19 et le confinement, nous n'avons pas travailler cette partie .

IV .1 Préparation des échantillons

Quelques minutes avant l'utilisation ; les échantillons ont été sortis du congélateur et déposés sur un plateau en acier inoxydable. Une carotte cylindrique de 8 mm de diamètre et 2 cm de long environ a été prélevée sur chaque échantillon à l'aide d'un emporte pièce. Tout en poussant le cylindre de muscle hors de l'emporte-pièce

Huit (8) rondelles de 2 mm d'épaisseur ont été découpées à l'aide d'un bistouri. (OKOMBE *et al .*, 2016).

IV .2. Ensemencement sur le milieu MH

-Couler les boîtes de Pétri avec milieu MH

-À l'aide d'un écouvillon ensemencer les bactéries (*E. Coli* ; *Pseudomonas*) sur le milieu MH d'une façon homogène.

-À l'aide d'une pince, placer les rondelles de la viande en position diamétralement opposée sur la boîte de Pétri.

-Refaire la même opération pour les autres échantillons.

-Déposer au centre de la boîte un disque d'antibiotique (tétracycline) comme un témoin.

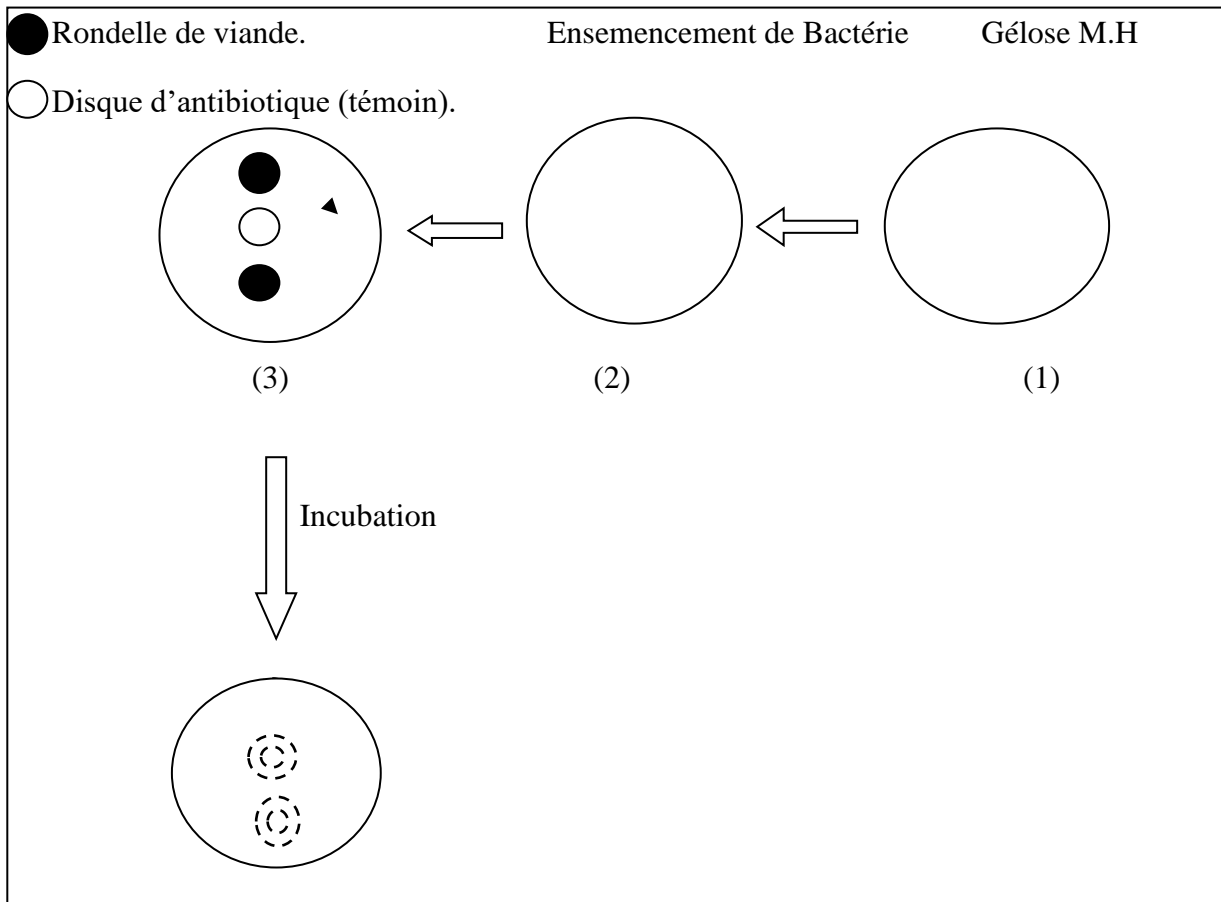


Figure04 : Mode opératoire de la méthode de détection des résidus d'antibiotiques

IV.3. Lecture des résultats

Les échantillons donnant des zones d'inhibition ≥ 2 mm.

Il faut recommencer l'essai chaque fois que le résultat semble douteux (pour un même échantillon un disque était positif et l'autre négatif)

Si le disque de viande contient des résidus d'antibiotiques ceux-ci migrent dans le milieu et inhibent la croissance du germe autour du disque de viande. Ils sont considérés comme positifs les échantillons dont les deux disques ont provoqué une inhibition doivent être égal ou supérieur de 2 mm du diamètre de la zone d'inhibition des témoins positifs qui est égal à 6 mm.

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in each corner, framing the central text.

Résultats & Discussion

Résultats.

I .Résultats de Dénombrement

Pour le dénombrement nous avons utilisé la formule suivante :

$$N = \sum C / (V \times 1,1d).$$

1. N : Concentration en nombre d'UFC par millilitres.
2. $\sum C$: Somme des colonies comptées sur les deux boites retenues.
3. V : Volume de l'inoculum appliqué à chaque boite en millilitres.
4. D : Dilution correspondant à la première boite retenue.

I .1 Dénombrement *E coli*



Figure 05 : Dénombrement de *E coli*

Les résultats de dénombrement de *E coli* sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 03:Résultats de dénombrement de *E coli*

Echantillon	Nombre Germes/ml	Limites Microbiologiques (selon le JORA 2017)
<i>E. coli</i>	$3,97 \cdot 10^4$	10^5 à 10^6

D'après ces résultats nous avons constaté que le nombre de *E. coli* est inférieur à la norme donc on peut dire que nos échantillons sont conformes à la norme.

I.2 Pseudomonas



Figure06 : Pseudomonas sur King A

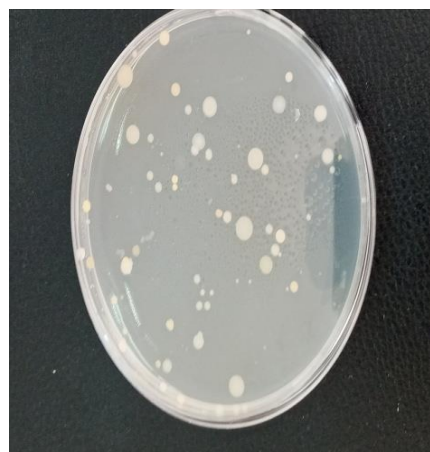


Figure07: Pseudomonas sur King B

Tableau 04:Résultats de dénombrement de Pseudomonas

Echantillon	Nombre	Limits Microbiologiques Selon le JORA 2017
Pseudomonas	$3,02 \cdot 10^6$	10^2 à 10^3

Pseudomonas est principalement utilisé comme indicateur d'altération des viandes, nos résultats montrent que le nombre de Pseudomonas est supérieur à la norme, cela indique que nos échantillons sont altérés, donc sont impropres à la consommation

I.3 Salmonella

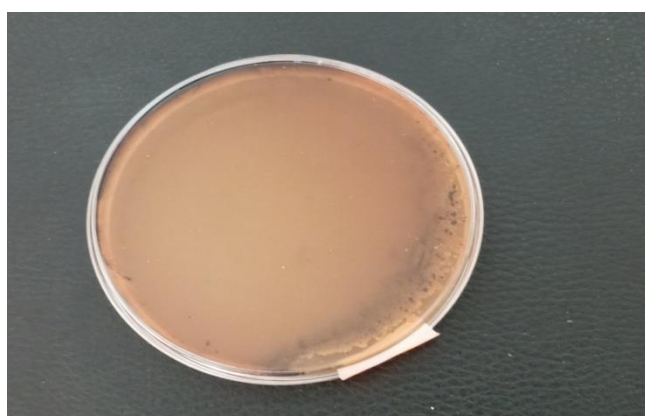


Figure 08 : Résultat de la recherche des salmonelles

D'après les résultats obtenus, nous avons constaté la présence de salmonella alors que le Journal Officiel Algérien exige l'absence totale des salmonelles dans les produits alimentaires vu le pouvoir pathogène de ce germe

II. Résultats de l'identification des bactéries :

II.1 Caractéristiques macroscopiques

Les caractéristiques macroscopiques des bactéries isolées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau n 5 : Caractéristiques macroscopiques des bactéries isolées

Souche	Forme	Pigment	Relief	Taille
E coli	Ronde	Roze	Lisse	Moyenne
Pseudomonas	Ronde	Jaune vert	Bombé	Moyenne

II.2 Caractéristiques microscopiques

Les caractéristiques macroscopiques des bactéries isolées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau n 5 : Caractéristiques microscopiques des bactéries isolées

Souche	Forme	Couleur	Gram
<i>E coli</i>	Bacille	rose	Négatif
Pseudomonas	Bacille	rose	Négatif

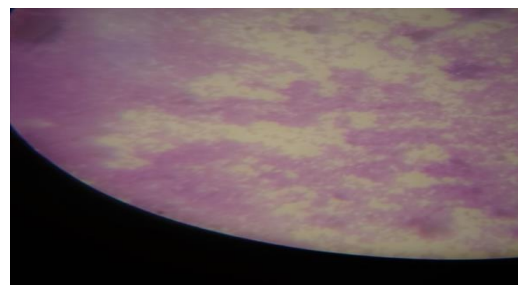
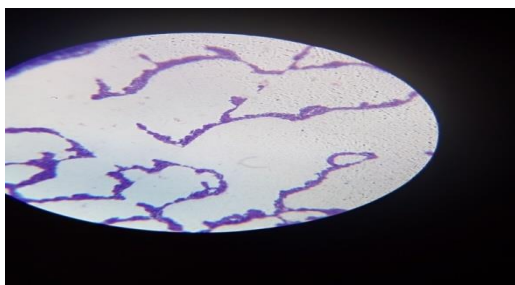


Figure 09: *E. coli* sur le microscope
(x100)

Figure 10: *Pseudomonas* sur le microscope
(x100)

II.3. Identification biochimique

Les résultats d'identification des bactéries isolées sont présentés dans le tableau n7

Tableau n°7 : Résultats d'identification biochimiques

	Identification biochimique									
	Utilisation de substrat carboné									
	Utilisation du citrate		Test mannitol Mobilité			TSI				
	citrate	gaz	Fermentation du mannitol	Production de Gaz	mobilité	Glu	sacc	lac	gaz	H ₂ S
<i>E. coli</i>	-	-	++	-	Mobile	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas</i>	+	+	++	-	Mobile	-	-	-	-	-

Test catalase

Les résultats de ce test pour l'étude du type respiratoire ont montré que les deux souches (*Pseudomonas* et *E coli*) isolées ont une catalase positive.



Figure 11: Résultat du test catalase positive (+)

■ Utilisation de citrate

Ce test est basé sur la capacité d'une bactérie à utiliser le citrate comme seule source de carbone suite à la présence d'une enzyme citrate perméase

D'après nos résultats, nous n'avons constaté que la souche *E coli* incapables d'assimiler les citrates de Simons comme seule source de carbone, par contre la souche *pseudomonas* incapables d'assimiler les citrates de Simons comme seule source de carbone

■ Test mannitol mobilité

Ce test permettant la recherche simultanée de la fermentation du mannitol et la mobilité de la souche. Les résultats ont montré que tous les souches sont capables de fermenter le mannitol.

Pour la mobilité les deux souches sont mobiles

■ Utilisation des sucres sur milieu Triple Sugar Iron

Le milieu TSI est un milieu gélosé, contenant trois sucres (glucose, lactose et saccharose), il permet d'estimer la capacité d'une souche à assimiler ces trois sucres

D'après nos résultats, nous avons remarqué que les deux souches dégradent le glucose et le saccharose

■ Caractérisation de type fermentaire (Clarck et lubs)

Seules quelques souches ont réagi positivement au test au rouge de méthyle, indicateur de la production d'acides mixtes, et au test de Voges-Proskauer ; indicateur de la production d'acétoïne par fermentation du glucose.

Dans nos résultats les deux souches sont positives au test VP.

III. Evaluation de la résistance aux antibiotiques :

Un antibiogramme permet de tester sur le milieu MH, l'action des molécules d'antibiotiques Sur une souche bactérienne (*E coli* et *Pseudomonas*).

Les résultats de l'antibiogramme *E coli* sont présentés dans la figure (15) et les diamètres des zones d'inhibition ont été mesurés et mentionnés dans le tableau suivant :



Figure 12 : Résultats de sensibilités de souche *E Coli* vis-à-vis les antibiotiques



Figure 13: Résultats de sensibilités de souche *pseudomonas* vis-à-vis les antibiotiques

La répartition des zones d’inhibition pour les antibiotiques positifs en présence les deux souches (*E. Coli* et *pseudomonas*) présentés dans le tableau (08) et les graphes suivant :

Tableau (08) : Résultats obtenue à l’antibiogramme et leur interprétation

SOUCHE \ ATB	C.S	BA	C	CT	NA	NOVO	CAZ	MTZ
<i>E. Coli</i>	R	R	S	S	S	R	R	R
<i>Pseudomonse</i>	R	R	R	S	R	S	R	R

R : Résistante

S : Sensible

La répartition des zones d’inhibition pour les antibiotiques positifs en présence d’*E. coli* et *Pseudomonas* sont présentés dans le tableau (n°9) suivant :

Souche	ATB	C.S	BA	C	CT	NA	NOVO	MTZ
<i>E.Coli</i>		–	–	27mm	14mm	25mm	–	–
<i>Pseudomonas</i>		–	–	–	8mm	–	12mm	–

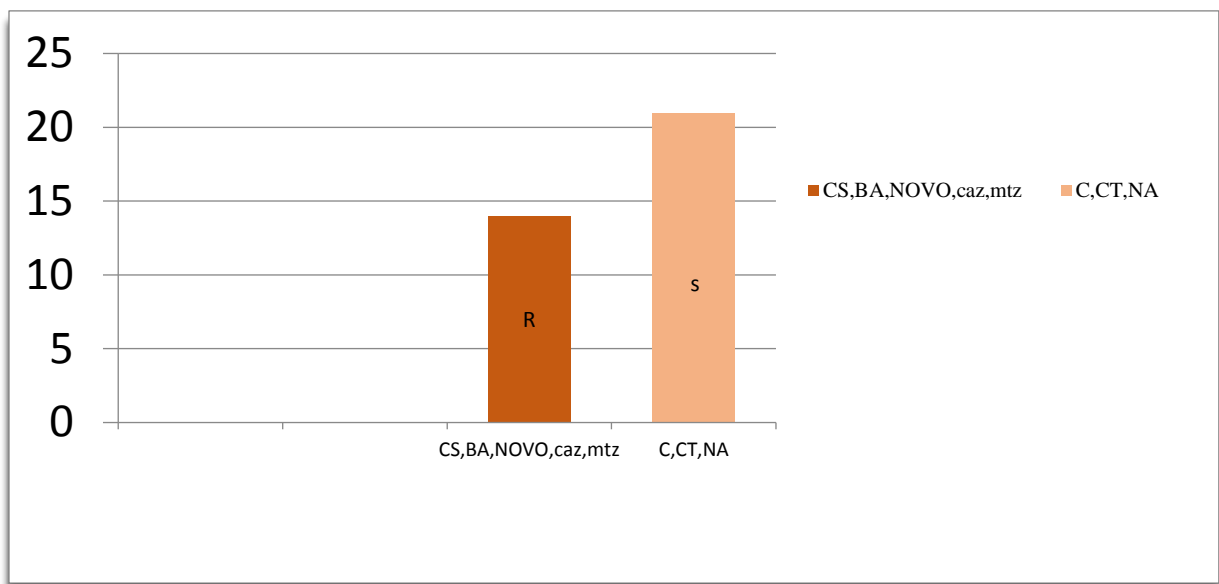


Figure 14 : Profil de la résistance et de la sensibilité d'*E Coli* aux antibiotiques

CS :clostin sulfat , **BA :**Bacitracin , **NOVO:** Novobiocin ,**CAZ :** Celtazidine, **MTZ :**Metronidazole , **C :**Chloramphenicol , **CT :** Tétracycline , **NA :**Nalidixic

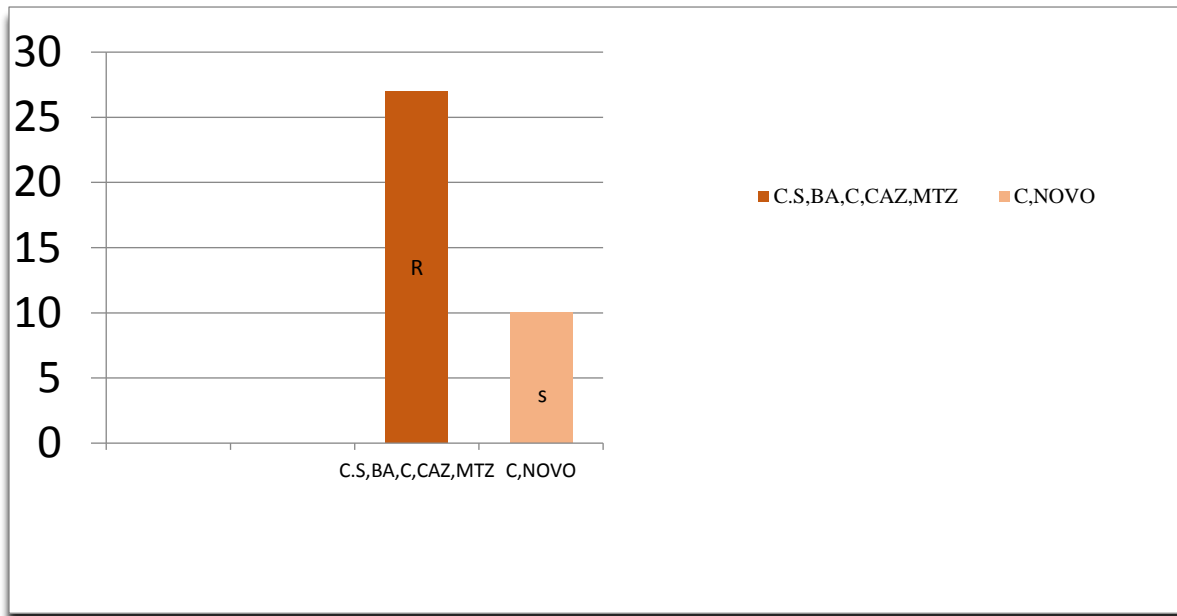


Figure15: Profil de la résistance et de la sensibilité de Pseudomonas aux antibiotiques

CS :clostin sulfat , **BA :**Bacitracin , **NOVO:** Novobiocin ,**CAZ :** Ceftazidime,
MTZ :Metronidazole , **C :**Chloramphenicol , **CT :** Tétracycline , **NA :**Nalidixic

IV. Résultats de détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges

Pour l'estimation de la présence des résidus d'antibiotiques dans nos échantillon nous avons appliqué la méthode microbiologique d'inhibition dit l'antibiogramme (diffusion sur gélose)

La présence de la zone d'inhibition s'explique par la présence des résidus d'antibiotiques dans nos échantillons analysés qui ont migré dans le milieu en inhibant la croissance des microorganismes testés autour des disques de viande

Une étude réalisée à Tiaret montre que sur les **10** échantillons de viande rouge (ovins) analysée, deux échantillons sont contaminés par les résidus d'antibiotiques (**20 %** des BETALACTAMINES et **5 %** de TETRACYCLINE) et pour la viande de bovin l'étude montre une absence de résidus d'antibiotiques. (CHIHA et GACEM, 2015).

Dans le cadre de la recherche des résidus d'antibiotiques ; plusieurs études (dans le monde) Ont mené à des résultats pertinents.

Nous citons les suivants :

Une étude réalisée au Sénégal sur la détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes bovines montre que sur les 186 échantillons ; 45 (soit 29%) sont positifs. (**KANTATI, 2011**).

Une autre étude réalisée à NIGERIA sur la détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes bovines montre que sur les 50 échantillons analysés, 44 sont positifs. (**IBRAHIM, 2009**).

Les investigations d'**OLATOYE et al (2007)** menées aux abattoirs municipaux d'Akure dans l'état de l'Ondo au Nigéria, par la méthode HPLC, ont montré que sur 180 échantillons de viandes bovines analysées, **98** (soit **54,44%**) contenaient des résidus d'oxytétracycline.

Des études à Nairobi au Kenya, avaient trouvé 114 échantillons positifs sur un total de **250** (**45,6%**). (**Muriuki et al., 2001**)

Selon **OKOMBE et al. (2016)**, une étude réalisée à Congo sur la détection des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale commercialisées à Lubumbashi Congo montre que sur les **42** échantillons de muscle d'origine bovine analysés, **16** étaient contaminés, soit un taux de **38,09 %**.

En effet en comparant ces résultats avec les résultats obtenus à l'étude qui a été réalisée à Tiaret on note une très grande différence qui pourrait s'expliquer essentiellement par l'instauration et l'application de la surveillance et la sanction rigoureuse.

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in each corner, framing the central text.

Conclusion

Conclusion

La présence des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges est un problème réel, Cela est dû aux nombreux facteurs parmi les quels, le non-respect du délai d'attente, l'usage de ces molécules comme promoteur de croissance à titre préventif et l'usage abusif sans diagnostic et sans contrôle officiel.

L'objectif de ce travail était de faire un état des lieux sur la qualité des viandes rouges commercialisées à la wilaya de Tiaret et de vérifier la sensibilité des bactéries indicatrices de qualité vis-à-vis les antibiotiques ainsi de vérifier la présence des résidus des antibiotiques dans la viande rouge.

La qualité de la viande est liée à la présence ou l'absence de certaines bactéries selon les recommandations du journal officiel. Les résultats ont montré qu'il y a des salmonelles et un taux élevé de Pseudomonas (**3,02. 10⁶**). Selon le Journal Officiel algérien, nos échantillons sont impropres à la consommation.

Les résidus d'antibiotiques dans les aliments d'origine animale sont préoccupants en raison des risques toxicologiques pour le consommateur ; les aptitudes analytiques des laboratoires doivent être consolidées en Algérie pour l'examen des résidus d'antibiotiques.

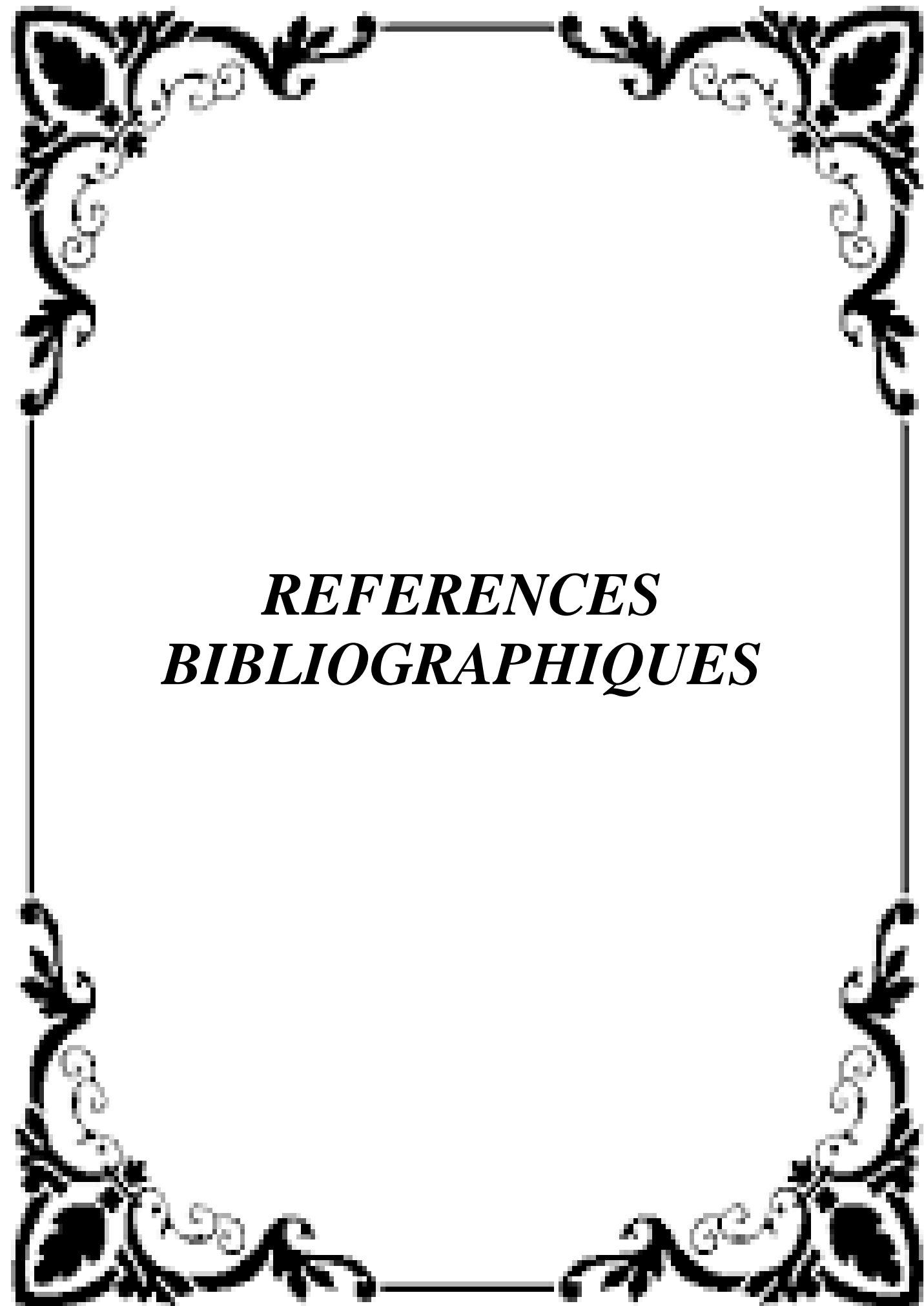
Les risques potentiels liés à la présence des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale sont de plusieurs ordres : risques cancérigènes (Nitrofuranes), risques allergiques (Pénicillines, Streptomycine), risques toxiques (Chloramphénicol), modification de la flore intestinale (Tétracyclines).

Le contrôle et la surveillance des antibiotiques et de leurs résidus dans les aliments d'origine animale sont particulièrement importants pour garantir l'innocuité des denrées animale et protéger le consommateur.

Le vétérinaire a une place centrale dans la maîtrise de l'utilisation des antibiotiques en santé animale. Il intervient notamment au stade de la conception ; du développement de l'autorisation de mise sur le marché du médicament vétérinaire antibiotique ; mais aussi surtout dans sa distribution son administration ainsi que dans le contrôle des bonnes pratiques de son utilisation.

À la fin, la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale est un problème bien réel et probablement généralisé en Algérie. Ce problème est

posé essentiellement comme cela a été ultérieurement expliqué par l'utilisation anarchique des antibiotiques, le non-respect des protocoles thérapeutiques lors d'une antibiothérapie le plus souvent appliqué par l'éleveur lui-même et par le fait que le côté matériel prend le dessus sur la sécurité alimentaire du consommateur



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

ABDESSADEK ETTABTI. (2005).La perception de la qualité de la viande rouge fraîche par la ménagère marocaine. **P28**

Aminetou B.M., Sidi Bacha A.M. (2008). Manuel de travaux pratiques de microbiologie.

B

BREDAHL. (2005).La perception de la qualité de la viande rouge fraîche par la ménagère marocaine .**P28**

BOULAHBAL .F (2010). Manuel de biology. **P91, 92,101,127**

Bourgeois C.M., Leveau J.Y. (1980). Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires. Volume3 TEC8 doc.France. **P331**

C

Chataigner et Steven. (2003).Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commerciales à DAKAR

CHIHA TAHAR ; GACEM Mustapha. (2015).les résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges et blanches commercialisé à Tiaret .Mémoire pour obtention diplôme Master. **P20, P21.**

CROWBERG, S, BEYTOUT. J et REY.M. (1988). Maladies infectieuses ; Masson, paris .**P210**

D

Dupin. H(1992). Alimentation et nutrition humaines. **P1183**

E

Elhadaf El Okk, S, EL GRAUD. Evaluation de la contamination superficielle des carcasses bovines et ovines provenant de l'abattoir municipal de Constantine en Algérie. **P1.**

F

FABRE. (2003). Des méthodes de recherche de résidus d'antibiotiques dans la viande .Journal de la semaine vétérinaire

FAO STAT. (2013). Données statistiques de la FAO, domaine de la production agricole : Division de la statistique, Organisation des Nations Unies

G

Gerhardt P., Murray R. G. E., Wood W. A., Krieg N. R. (1994). Methods for General and Water Resources

H

Hélène CHARDON, Hubert Brugere. (2014). Usages des antibiotiques en élevage et filières viandes. **P9, P10.**

Harley J.P., Prescott L.M. (2002). Laboratory Exercises in Microbiology, 5th Ed., **P 449**

I

IBRAHIM A, JUNAIDU A, GARBA M. (2009). Multiple antibiotic residues in meat from slaughtered cattle in Nigeria .the Internet Journal of Veterinary Medicine volume **8** Number **1.**

Hirondel J.C., 2012. Veille viande bovine et bovins vivants en Algérie, UBIFRANCE, 1- Journal of Muscle Foods 1. **P 129**

J

Jacotot B et Parco JC. (1983). Nutrition et alimentation. **p.119.**

Joffin J.N., Leyral G. (2006). *Microbiologie technique*, tome 1 : dictionnaire des techniques 4èmes éditions. **P361**

K

KANTATI y. (2011).Détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes de bovins prélevées aux abattoirs de Dakar .Mémoire de fin d'étude .L'Ecole Inter –Etats des Sciences et Médecine vétérinaires (EISMV) Dakar. **P49.**

L

L. EscouLA. (1981) . Activité antibiotique et flore résistante non pathogène. **P26.** **MICHEL LAURENIE, CATHERINECREFF-FROGER, VALERIE GAUDIN. (2002).** Surveillance des résidus d'antibiotiques Apport des méthodes de spectrométrie de masse à l'identification des contaminants. **P285**

M

M Sadoud et F Chehat. (2011). Le marché du bétail et de viande rouge dans la région semi-aride algérienne. **P1, P3**

Muriuki.K, Ogara.W, Njeruh.F, Mitema.S,(2001).Tetracycline residue levels in cattle meat from Nairobi slaughterhouse in Kenya. *Journal of vet sciences* **P97**

O

OK OMBE et al .J, APPL BIOSCI. (2016). Détection des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaire d'origine bovine et aviaire commercialisées à *LubumbashiRDcongo*.**P9764, P9771**

Olatoye.I, Ehinmowo.A,(2007). Oxytetracycline residues in edible tissues of Nigeria. *Nigerian Veterinary Journal*. **P93**

Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 2016. Cancérogénicité de la consommation de viande rouge et de viande transformée.

P

Pierre C. (2012).L'usage des substances antimicrobiennes en production animale : position des experts et des gouvernements. **P20**

R

RAHAL. (2008).Standardisation de l'antibiogramme en une décline humaine à l'échelle national

S

S. El HadeF El Okki, R. El Groud, H. Kenana, S. Quessy. (2005).Évaluation de la contamination superficielle des carcasses bovines et ovines provenant de l'abattoir municipal de Constantine en Algérie. **P638**

Scippo. M-L, Maghuin-Rogister. G (2006).Résidus et contaminants des denrées alimentaires .**P125**

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns, framing the central text. The border is composed of four corner pieces and four side pieces, all rendered in black and white.

ANNEXES

Annexe 01

Composition des milieux de culture :

Gélose Mueller Hinton

Infusion de viande	3g
Hydrolysât de caséine	17,5g
Amidon	1,5g
Agar	17g

Gélose Mac konkey

Peptone	20g
Sels biliaires.....	1g
Cristal violet.....	0,001g
Lactose.....	10g
Rouge neutre.....	0,05g
Chlorure Sodium.....	5g
Agar.....	15g
Ph.....	7,1
Eau distillé.....	1L

Gélose d'EMB

Peptone.....	10g
Lactose.....	10g
Éosine.....	0,4g
Bleu de méthylène.....	0,0625g
Hydrogénons phosphate de potassium.....	2g
Agar.....	15g.
Ph.....	6,8

Gélose de S_S

Peptone.....	5g
Extrait de viande.....	5g
Sels biliaires.....	8,5g

Vert brillant.....	0,33g
Lactose	10g
Rouge neutre.....	25g
Thiosulfate de sodium.....	8,5g
Citrate ferrique ammoniacal.....	1g
Citrate de sodium.....	8,5g
Agar.....	15g
Ph	7,3g
Eau distillé.....	1g

Gélose de Cétrimide

Peptone de gélatine.....	16g
Peptone de caséine.....	10g
Bromure de tétradonium.....	0,2g
Acide nalidixique.....	15g
Sulfate de potassium.....	10g
Chlorure de magnésium.....	10g
Agar	10g
Ph	7,1

Annexe 2

Le matériel utilisé est constitué de :

- _ une glacière
- _ Sachets stériles
- _ Balance électronique
- _ Autoclave Etuve
- _ Bec Bunsen
- _ Réfrigérateur
- _ Lames et lamelles
- _ Bain-marie
- _ Vortex

Annexe 3

.

Les Réactifs

- Lugol
- Fuschine
- Violet de gentiane
- Alcool

Réactif de catalase

Eau oxygénée H₂O₂.....3%

Annexe 4

Composition de Milieux d'identification biochimique

Citrate de Simmons (gélose)

Citrate de sodium.....	0.2g/L
Na Cl	0.5 g/L
Sulfate de magnésium	0.02g/L
Phosphate monoammonique	0.1g/L
Phosphate bipotassique	0.1g/L
Bleu de bromothymol	0.008g/L
Agar	1.5g/L
PH	7.2

TSI

Peptone	1.5g/L
Extrait de viande	0.3g/L
Extrait de levure	0.3g/L
Peptone pepsique de viande	0.5g/L
Glucose	1g/L
Lactose	1g/L
Saccharose	1g/L
Rouge de phénol	0.0024g/L
Na Cl	0.5g/L
Sulfate de fer	0.02g/L
Thiosulfate de Sodium	0.03g/L
Agar	1.1g/L

PH7.5

Bouillon De Mannitol

Peptone pancréatique de caséine.....10g

D-Mannitol.....5g

Na Cl.....5g

Rouge de phénol.....0.018g

Eau distillé..... 1000ml

PH7,2

Milieu Clark et Lubs

Peptone trypsique de viande.....6g

Glucose.....5g

K₂HPO₄.....5g

Eau distillée.....1000ml

Annexe 5**Les disques d'antibiotiques utilisés**

Les disques antibiotiques utilisés dans ce travail présenté dans le tableau suivant ;

Tableau : Les disques d'antibiotiques utilisés

Famille	Antibiotiques	Single	Charge
POLYPEPTIDES	Clos tin	C.S	10 μ g
	BACITRACIN	BA	10 μ g
PHENICOLE	CHLORAMPHENICOL	C	30 μ g
TETRACYCLINE	TETRACYCLINE	C T	
QUINONES	NALIDIXIC μ	NA	30 μ g
Antibiotiques isolés	NOVOBIOCIN	NOVO	
B_LACTAMINE	CEFTAZIDINE	CAZ	30 μ g
	METRONIDAZOL	MTZ	5 μ g

Annexe 6

Categories des decrees alimentaires	Micro-organisms/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limits microbiologiques (ufc/g)	
		n	c	m	M
Carcasses, demi-carcasses, quartier ou pièces de bovins, d'ovins, de caprins et d'équidés (1)	Pseudomonas	5	2	10 ⁴	10 ⁵
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10 ²	10 ³
	Enterobacteriaceae	5	2	10 ³	10 ⁴
	Salmonella	5	0	Absence dans 25 g	
	Listeria monocytogenes	5	0	Absence dans 25 g	
Portion unitaire de viande rouge, réfrigérée ou congelée (2)	Pseudomonas (3)	5	2	10 ⁵	10 ⁶
	Escherichia coli	5	2	10 ²	10 ³
	Salmonella	5	0	Absence dans 25 g	
Viande hachée	Germes aérobies à 30 °C	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	Escherichia coli	5	2	50	5.10 ²
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10 ²	10 ³
	Salmonella	5	0	Absence dans 25 g	
Abats rouges entiers	Germes aérobies à 30 °C	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	Pseudomonas (3)	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	Escherichia coli	5	2	10 ²	10 ³
	Salmonella	5	0	Absence dans 25 g	
Abats rouges tranchés	Germes aérobies à 30 °C	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	Pseudomonas (3)	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	Escherichia coli	5	2	10 ³	10 ⁴
	Salmonella	5	0	Absence dans 25 g	
Viandes séparées mécaniquement (VSM) (4)	Germes aérobies à 30 °C	5	2	5.10 ⁵	5.10 ⁶
	Escherichia coli	5	2	50	5.10 ²
	Salmonella	5	0	Absence dans 10 g	
Préparations de viande	Escherichia coli	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	5.10 ²	5.10 ³
	Salmonella	5	0	Absence dans 25 g	

ANNEXE7



Figure16 : Résultats de test biochimiques