



République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement



Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS DE MOSTAGANEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département d'Agronomie

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master II

En sciences Agronomiques

Option : biotechnologie alimentaire

Thème

Les résidus d'antibiotique dans les viandes

Présenté par : Meziane Bentahar Meziane Abdallah

-Mzi Mehdi

Devant le jury :

Président: Mme. MAGHNIA.D MAA Univ de Mostaganem

Directeur de mémoire:Mme BENMAHDI.F MAA Univ de Mostaganem

Examineur:Mme YAHYAOUI.H MCA Univ de Mostaganem

Année Universitaire : 2019-2020

Remerciements

C'est avec plaisir que nous réservons cette page en signe de gratitude et de profonde reconnaissance à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail.

*Avant tout nous tenons à remercier **Dieu** le tout-puissant pour le courage, la volonté et la patience qu'il nous a donnés durant toutes ces années d'études.*

*Nos vifs remerciements s'adressent au directeur de notre université Monsieur **Reguieg** pour sa responsabilité et sa prise en charge.*

*Nous avons l'honneur et le plaisir par ailleurs de présenter notre profonde gratitude et nos remerciements à nos **enseignants de l'université d'Abdelhamid Ibn Badis** qui ont mis à notre disposition leurs savoirs, leurs expériences et leurs conseils précieux durant notre cursus universitaire, pour nous procurer une formation de qualité.*

*Particulièrement à Madame **Benmahdi Faiza**, pour avoir accepté de nous guider dans notre recherche et de nous avoir accordé sa confiance.*

*Pour la même volonté et la même chaleur nous tenons notamment à remercier autant toute l'équipe scientifique de laboratoire **Hibet El-Rahman**.*

Dédicace

Je dédie ce travail en signe de respect et d'amour à mes très chers parents qui ont partagés mes joies et mes peines, qui ont été toujours à mes côtés, et qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Que Dieu les garde toujours en bonne santé.

A mon cher frère, sœurs et familles.

A tous mes ami(e)s sans exception qu'ils soient proche ou loin.

A mon chère binôme Mzi Mahdi et toute sa famille adorable. A tous ceux qui me sont chers.

Abdallah

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents **Mohamed** et **Saada** , source inépuisable d'amour, de tendresse et de sacrifices. Vos prières m'ont été d'un grand secours tout au long de mes études et me seront toujours pour le reste de ma vie. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Quoique je dise je ne pourrai exprimer ma profonde reconnaissance. Pourriez-vous trouver ce travail le fruit de vos peines et tous vos efforts. Puisse Dieu vous accorder santé, longue vie et bonheur.

À **Katia Hamoudi**, toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut .Tous les mots ne sauraient exprimer mon amour et mon attachement à toi Depuis que je t 'ai connue tu n'as cessée de me soutenir et de m'épauler tu me voulais toujours le meilleur. Merci à Dieu qui a croisé nos chemins. Que Dieu te bénisse et t'accorde longue vie pleine de joie et de réussite et t'éloigner de tout mal.

Mon frère **Farouk** et mes sœurs **Houda** et **Amina**, j'implore Dieu pour vous réserver un avenir meilleur.

À mon ami , **Tahar Chiha** je ne te remercierai jamais assez , sans ton aide et tes conseils ce travail n'aurait vu le jour.

Mahdi

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

I.	la viande	1
I.1	Définition de la viande	1
I.2	Classification de la viande	1
I.3	composition de la viande	2
I.4	Qualités des viandes	2
I.4.1	Qualité nutritionnelle	2
I.4.2	Qualité hygiénique	3
I.4.3	Qualité de service ou d'usage	3
I.4.4	Qualités technologiques	3
I.4.5	Qualités organoleptiques	4
I.5	La valeur nutritive de la viande	4
I.5.1	La valeur énergétique	4
I.5.2	La valeur protidique	5
I.6	Structure de la viande	5
II.	Les antibiotiques	7
II.1.	L'historique de l'antibiotique	7
II.2.	Définition et l'origine des antibiotiques	8
II.3.	Caractéristiques des antibiotiques	8
II.4.	Classifications des antibiotiques:	9
II.5.	Mode d'action des antibiotiques	9
II.6.	Les grandes familles d'antibiotiques	11
II.6.1.	Bêta-lactamines	11



II.6.2. Les tétracyclines :	11
II.6.3. Les aminosides :	12
II.6.4. Les macrolides :	12
II.6.5. Les sulfamides :	13
II.7. L'utilisation des antibiotiques chez les animaux de production	13
II.8.1. Définition	16
II.8.2. Facteurs de persistance	16
II.9. Les risques présentés par les résidus d'antibiotiques	17
II.9.1. Les effets sur l'organisme humain	17
II.9.2. Les réactions allergiques	17
II.9.3. Les effets toxiques	18
II.9.4. Les autres effets dus à la présence de résidus	18
II.9.5. L'apparition d'une antibiorésistance	19
II.10. Prévention des risques de la présence des résidus d'antibiotique :	19
II.10.1. Limite Maximal des Résidus(LMR) :	19
III.1. L'objectif du Travail	21
III.2. Lieu et durée du Travail	21
III.3. Origine des Souches et les Matières Premières	21
III.3.1. Origine des Souches	21
III.3.2. Origine des Matières Premières	21
III.4. Echantillonnage	21
III.5. Matériels et Produits Utilisés	21
III.5.1. Matériels Utilisés	21
III.5.2. Produits chimiques	22
III.5.3. Autres appareils et instruments	22
III.5.4. Autres produits et matériels utilisés	22
III.5.5. Les milieux de cultures et les réactifs utilisés	22
III.6. Méthodes de recherche des résidus d'antibiotiques	23
III.6.1. Principe	23
III.6.2. Préparation des microorganismes sensibles	25
III.6.3. Préparation des milieux de cultures et ajustement de pH	25
III.6.4. Ensemencement des souches bactériennes	25
III.6.5. Préparation des rondelles viande	26

III.7. Méthodes d'interprétation.....	26
IV. Résultats et discussions.....	28
IV.1. Résultats.....	28
IV.1.1. Viande blanche.....	28
IV.1.2. viande rouge (ovine).....	30
IV.1.3. viande rouge (bovine).....	32
IV.2. Discussion.....	33
IV.2.1. viande blanche.....	33
IV.2.2. viande rouge (ovine).....	34
IV.2.3. viande rouge (bovine).....	35

Conclusion.

Références bibliographiques.

Annexes.

Résumé

Listes des abréviations

ADN : Acide désoxyribonucléique.

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

ARN : Acide ribonucléique.

ATCC : American Type Collection Cultur.

BS: *Bacillus subtilis*.

C° : Degré Celsius.

D.O : densité optique.

DSV : Direction des Services Vétérinaires

g : gramme

h : heure.

ML: *Micrococcus luteus*

ml : millilitre.

OMS : organisation mondiale de la santé.

pH: Potentiel Hydrométrique.

STAR : Screening Test Antibiotic Residues.

LMR : limite maximale des résidus

Liste des tableaux

Tableau N°01: la composition moyenne de la viande	02
Tableau N° 2: organisme producteur et mode d'action des divers antibiotiques	10
Tableau N° 3: les antibiotique les plus utilisés en Algérie.....	14
Tableau N° 4: Exemples de limites maximale dus résidus.....	19
Tableau N°05: l'orientation de la méthode de quatre boites.....	27
Tableau N°6: Résultats (globales) des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.....	28
Tableau N°7 : Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.	29
Tableau N°8: Résultat (globales) de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).....	30
Tableau N°9 : Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).....	31
Tableau N°10: Résultats (globales) de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (bovine).....	32
Tableau N°11 : Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (bovine)	32
Tableau N°12: Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes blanches.....	Annexe I
Tableau N°13: Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges (ovines) ...	Annexe I
Tableau N°14: Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges (bovines)...	Annexe I
Tableau N°15 : Classification générale selon les propriétés et l'origine des antibiotiques a l'usage thérapeutique.....	Annexe II
Tableau N°16 : Les mécanismes d'action des antibiotiques.....	Annexe II

Liste des figures

Figure N°01: Principaux sites d'action des antibiotiques.....	10
Figure N°02: Protocole expérimental.....	24
Figure N° 3: Taux (global) des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.....	28
Figure N° 4 : Taux des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.....	29
Figure N° 5 : Taux (global) des résidus dans la viande rouge (ovine).....	30
Figure N°06: taux des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).....	31
Figure N°07: taux des résidus dans la viande rouge (bovine).....	32

Introduction

L'intensification de la production animale au cours des dernières décennies a été favorisée par l'emploi des médicaments vétérinaires, en particulier les antibiotiques en élevage moderne.

Ces antibiotiques sont utilisés soit en tant que traitement curatif appliqué de manière individuelle ou collective à des animaux atteints d'affections microbiennes, soit en tant que traitement préventif pour éviter l'apparition de certaines pathologies.

L'utilisation des antibiotiques en tant que médicaments est récente dans l'histoire contemporaine ; elle est considérée comme l'un des progrès majeurs de la médecine, car elle a permis de réduire de manière spectaculaire la morbidité et la mortalité due aux nombreuses maladies infectieuses d'étiologie bactérienne.

Après leur administration aux animaux, ces traitements donnent lieu à la présence des résidus dans les tissus et aliments produits par ces animaux

La présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments d'origine animale liée au non-respect des conditions d'utilisation (posologie et temps d'attente) ou à des erreurs dans la conduite de l'élevage peut avoir de graves conséquences sur la santé des consommateurs.

La détection des résidus d'antibiotiques est d'un grand intérêt. Elle permet de protéger l'homme contre les effets de ces résidus. Qui se fait par des méthodes de dépistage (Premi®Test, Delvo®Test, méthode des 4 boîtes, méthode STAR).

L'objectif de ce présent travail de faire une évaluation des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges et blanches par la méthode de quatre boîtes.

Permettant aussi de mettre le doigt sur l'importance de l'utilisation rationnel des molécules d'antibiotiques au médecine vétérinaire.

I. la viande

I.1 Définition de la viande

On appelle viande la chaire des animaux dont on a coutume de se nourrir. Dans ce vocabulaire on inclut la chaire des mammifères, des oiseaux et des poissons. La viande est donc toute partie comestible de ces animaux, (Fosse, 2003)

C'est l'ensemble des parties consommables obtenues de certains animaux terrestres et d'oiseaux à l'exception des parties grasses et des productions de certains animaux (laits et œufs). (FREDOT, 2007)

I.2 Classification de la viande

D'après MOHTADJI et LAMBALLAIS (1989), la Classification de la viande est diverses et peut être basée sur :

- Le groupe zoologique
 1. Viande de boucherie (bouf, mouton (agneau), cheval, veau).
 2. Oiseaux de basse cour ou volailles.
 3. Animaux sauvages ou gibiers.
- Les parties consommable de l'animale
 1. Chair musculaire (muscle striés, long, plats)
 2. Abats (muscles lisses)
 3. Issus (partie de l'animal riches en tissu conjonctif), museau, oreilles.
 4. Produits de charcuterie.
- La couleur
 1. Viande rouge : animaux adultes qu'ont été saignés après l'abattage.
 2. Viande blanches : animaux jeunes et volailles.
 3. Viande noire : gibier qui n'a pas été saigné. Cette viande doit être faisandée pour l'attendrir et développer son fumer.

I.3 composition de la viande

Selon (DUMONT et VALIN, 1982). La composition globale des muscles est variable entre animaux et, chez un animal, d'un muscle à l'autre. On peut toutefois retenir comme ordre de grandeur la composition moyenne suivante :

Tableau 1: la composition moyenne de la viande (DUMONT et VALIN, 1982).

Composition	Teneur
Eau	75-80%
Protéines	15-20%
Substances azotées non protéiques	1%
Lipides	3%
Glycogène	1%
Sels minéraux	1%

I.4 Qualités des viandes

De manière globale, et puisque l'évaluation d'un produit peut varier d'un individu à l'autre, la qualité peut être définie comme « l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs » (AFNOR, 1982). La qualité peut dès lors être également définie comme « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites » (ISO,1994).

I.4.1 Qualité nutritionnelle

C'est la capacité d'un aliment à couvrir les besoins nutritionnels (physiologiques) d'un homme; Cette caractéristique de base concernent les nutriments contenus dans l'aliment, tel que les protéines, les matières grasses, les fibres, les vitamines (Touraille, 1994).

I.4.2 Qualité hygiénique

Un critère important concerne également la sécurité des aliments doivent être exempts de résidu agrochimiques, de métaux lourds, de microorganismes pathogènes, et de tout autres substance dangereuse pour la santé (**Lameloise et al. , 1984 ,Coibion, 2008**)

I.4.3 Qualité de service ou d'usage

Elle répond à la praticité en rapport avec un produit. Ainsi la facilité de préparation des aliments ou la durée de conservation représentent des critères essentiels aux yeux du consommateur (**Touraille, 1994**).

I.4.4 Qualités technologiques

Les qualités technologiques caractérisent l'aptitude de la viande à la conservation et à la transformation.

Le pH

Bien que le pH ne soit pas en soi une qualité technologique, mais une caractéristique chimique, son évolution détermine grandement les aptitudes à la conservation et à la transformation de la viande. Pour cette raison, il est habituel de le traiter avec les qualités technologiques. Notons qu'il a également une influence sur les qualités organoleptiques, surtout la couleur (**Offer et Knight, 1988**).

Le pouvoir de rétention d'eau

Mesure l'aptitude de la viande à retenir l'eau qu'elle contient, lors de la conservation et au moment de la cuisson, voire à absorber de l'eau dans certaines transformations. Il augmente avec le pH, par suite des effets de ce dernier sur l'organisation spatiale du réseau myofibrillaire. Il influence l'aspect de la viande et son aptitude à la conservation, surtout lors de la vente sous forme préemballée, et la tendreté de la viande cuite par le biais des pertes à la cuisson (**Offer et Knight, 1988**).

I.4.5 Qualités organoleptiques

Les caractéristiques organoleptiques des viandes regroupent les propriétés sensorielles à l'origine des sensations de plaisir associées à leur consommation. La qualité sensorielle de la viande est déterminée par sa couleur, sa saveur, sa jutosité et sa tendreté (**Clinquart et al., 2000 et Hocquette et al., 2005**).

a) La couleur

La couleur de la viande est la première caractéristique qualitative perçue à l'achat. Le consommateur la considère comme un critère de fraîcheur du produit (**Clinquart et al., 2000 Coibion, 2008**).

b) Flaveur

La flaveur de la viande correspond à « l'ensemble des impressions olfactives et gustatives » que l'on éprouve au moment de la dégustation (**Lameloise et al., 1984**).

c) La tendreté

La tendreté peut être définie comme la facilité avec laquelle une viande se laisse trancher et mastiquer, au contraire d'une viande dure, difficile à mastiquer (**Touraille, 1994**).

d) La jutosité

La jutosité, caractérise la faculté d'exsudation de la viande au moment de la dégustation. Le facteur essentiel qui va jouer sur la jutosité est le pouvoir de rétention d'eau du muscle (**Lameloise et al., 1984**).

I.5 La valeur nutritive de la viande

I.5.1 La valeur énergétique

La viande est une source d'énergie, elle est surtout en proportion de sa surcharge en graisse. (Laurent, 1974).

Dans l'organisme, les protéides peuvent être transformés partiellement en glucides ou lipides et donc devenir une source d'énergie. (**Truchot, 1979**).

I.5.2 La valeur protidique

Les protéines d'origine animale ont une meilleure digestibilité que les protéines d'origine végétale.

La viande permet un apport de protéine de qualité, riches en acides-aminés indispensables. Dans une ration équilibrée, la viande apporterait en moyenne : 21,8% des calories, 42% des protides, 41,2% des lipides, 3,4% de calcium, 29,9% de phosphore, 38,8 % de fer, 14,6 % de la vitamine A, 1,8% de la vitamine C, 30% de la vitamine B2, 52,8% De la vitamine B1, 65,3 % de la vitamine PP (niacine).**(Drieux et al., 1962).**

I.6 Structure de la viande

Le muscle comprend les fibres musculaires groupées en faisceaux réunis entre eux par des tissus conjonctifs qui contiennent des vaisseaux sanguines et des nerfs. Il est constitué aussi de tissus lipidiques et de myoglobine qui lui confère sa couleur rouge et sert de réserve d'oxygène.**(MOHTADJI et LAMBALLAIS, 1989).**

- Tissu conjonctif

Le tissu conjonctif du muscle est constitué de deux protéines principales, le collagène et l'élastine. C'est le collagène qui maintient en place les fibres musculaires. De part sa structure, on comprend pourquoi le collagène est rigide et présente une certaine résistance à la mastication. Ces propriétés augmentent avec l'âge de l'animal c'est pourquoi la dureté d'une viande ne dépend pas seulement de sa teneur en collagène mais aussi de l'âge de l'animal.les fibres d'élastine sont filamenteuses **(MOHTADJI et LAMBALLAIS, 1989).**

- Fibres musculaires

La fibre musculaire est entourée d'une membrane, le sarcolemme, qui reçoit l'influx nerveux et dont la dépolarisation déclenche la contraction. La fibre est

constituée de nombreuses myofibrilles parallèles groupées en faisceaux. Enrobées dans un cytoplasme appelé sarcoplasme dans lequel se trouvent des mitochondries et de nombreux noyaux. Ce cytoplasme est coloré en rouge par la myoglobine

Ces myofibrilles sont formées d'une alternance régulière de disques clairs et de disques sombre, la strie Z, et chaque disque sombre par une bande plus claire, la zone H (**MOHTADJI et LAMBALLAIS, 1989**).

Suite à des observations au microscope électronique, on remarque que chaque myofibrille se compose de filaments parallèle alternativement épais et minces, myosine et actine. On constate que les disques sombres contiennent les deux sortes de filaments, alors que la zone H ne renferme que des filaments de myosine et les disques clairs des filaments d'actine.

Ces myofibrilles participent à la transmission de l'influx nerveux. En effet, en réponse à l'influx nerveux, la contraction musculaire se produit par l'interaction temporaire myosine-actine, les filaments d'actine se faisant face se sont rapprochés. Il en résulte qu'au cours de la contraction, les disques sombres gardent leur longueur alors que les disques clairs se raccourcissent. Puis la contraction prend fin et l'on retrouve la disposition antérieure des filaments de myosine et d'actine. (**MOHTADJI et LAMBALLAIS, 1989**).

II. Les antibiotiques

II.1. L'historique de l'antibiotique

En 1928, ALEXANDER Fleming observera que la croissance de la bactérie *Staphylococcus aureus* était inhibée autour d'une colonie de moisissure fut déterminée comme étant *Penicilium notatum*, et l'agent actif isolé peu de temps après, fut nommé pénicilline, des réactions similaires d'inhibition entre les colonies d'un milieu solide sont couramment observées en microbiologie. Ce mécanisme d'inhibition s'appelle antibiose de ce mot dérive le terme antibiotique, soit une substance produite par un mycete-et qui en petites qualités, inhibe un autre micro organisme.

En 1940, un groupe de scientifique de l'université d'Oxford, dirigés par Howard Florey et ses collègues Chain, mènent à bien les premiers essais chimiques portant sur la pénicilline.

Puis des recherches intensives effectuées aux Etats-Unis conduisent à l'isolement de souches de *penicillium* particulièrement efficaces pour fabriquer l'antibiotique à l'échelle industrielle (**TORTORA et al., 2003**).

A partir de cette date, de nombreux antibiotiques sont découverts: Chloramphénicol, Tétracyclines en 1949, Aminosides en 1950, Macrolides en 1952, Glycopeptides en 1958, Streptogramines en 1962, Triméthoprimine en 1970 et Oxazolidinones en 2000 (**BOULAHBAL, 2010**).

Le nouveau antibiotique a été très efficace pour soigner les infections à staphylocoques et pneumocoques parmi le personnel militaire et étant plus actif que les sulfamides pour traiter les infections à Streptocoques.

Depuis 1945 et la fin de deuxième guerre mondiale, la pénicilline est devenue disponible pour une utilisation généralisée, et les compagnies pharmaceutiques ont commencé à rechercher d'autres antibiotiques, menant à la découverte des

médicaments qui ont révolutionné le traitement des maladies infectieuses (**MADIGAN et MARTINKO, 2007**).

II.2. Définition et l'origine des antibiotiques

le terme « antibiotique » a été proposé par SELMAN WAKSMAN (1953) le découvreur de la streptomycine, antibiotique joué un rôle important dans le traitement de la Tuberculose. Il a défini un antibiotique comme « une substance chimique, produite par des microorganismes, qui a la capacité d'inhiber la croissance et parfois détruire des bactéries et d'autre micro-organismes en solution diluées ».

Les antibiotiques biologiques sont produits par des microorganismes (bactéries et champignons) et sont dirigés « contre la vie » des bactéries mais aussi des champignons ou des cellules humaines, alors que les agents chimiothérapeutiques proviennent d'une synthèse chimique. Cette distinction n'est aujourd'hui plus utilisée dans le langage courant (**LULLMANN et al., 2001**).

II.3. Caractéristiques des antibiotiques

Les antibiotiques sont caractérisés par leurs :

- Activité antibactérienne (spectre d'activité).
- Toxicité sélective (mode d'action).
- Activité en milieu organique (pharmacocinétique).
- Bonne absorption et diffusion dans l'organisme. Toutes ces caractéristiques conditionnent les indications de leur utilisation et les possibilités d'association à des différentes molécules afin d'élargir le spectre d'action (**Yala et al. 2001**).

II.4. Classifications des antibiotiques:

Selon BOSGIRAUD (2003), il existe plusieurs systèmes de classifications des antibiotiques. Le plus courant prend en compte leur mode d'action sur les agents infectieux et en fonction des souches bactériennes qu'ils détruisent (Staphylocoques, Streptocoques,... etc.). On peut aussi les classer en fonction de leur structure chimique, qui conditionne leurs principales propriétés (Annexe II).

- ❖ Bactériologiques (mode d'action, mécanisme de résistance, spectre).
- ❖ Pharmacologiques (mode d'administration, diffusion, élimination).
- ❖ Toxicologiques (effets indésirables et contre indication).

II.5. Mode d'action des antibiotiques

Le mécanisme d'action des antibactériens est sur les bactéries agis selon 4 grands mécanismes :

- Inhibition de la formation de la paroi bactérienne lors de la multiplication cellulaire,
- Désorganisation de la structure de la membrane cellulaire de la bactérie,
- Blocage de la synthèse biologique des protéines dans les ribosomes,
- Blocage de la biosynthèse protéique par entrave à la réplication de l'ADN bactérien. (Marie-Claude, 2007).

Tableau 2: organisme producteur et mode d'action des divers antibiotiques
(JEROME ,2004)

Antibiotiques	Producteur	Mode d'action
Pénicilline	<i>Penicillium sp</i>	Bloque la transpeptidation dans la synthèse dans la paroi cellulaire.
Érythromycine	<i>Streptomyces érythreus</i>	Se lie aux ribosomes bloquant la peptidyle transférase.
Chloramphénicol	<i>S.venzvellae</i>	Se lie aux ribosomes, bloquant la peptidyle transférase.
Rifampicine	<i>S.medeterranei</i>	Bloquant la transcription par l'ARN polymérase.
Novobiocines	<i>S.spheroides</i>	Se lie à une sous unité de l'ADN gyrase.
Tyrocidine	<i>Bacillus brevis</i>	Ionophore altérant l'intégrité et le fonctionnement de la membrane cellulaire.
Polymyxines	<i>B.polymyxa</i>	Altère le transport et le fonctionnement membranaire.
Streptomycine	<i>S.griseus</i>	Inhibe le ribosome 30S, bloque l'incorporation des acides aminés dans les peptides.
Tétracycline	<i>S.aureofaciens</i>	Inhibe la liaison des aminoacyl ARN _t au ribosome.

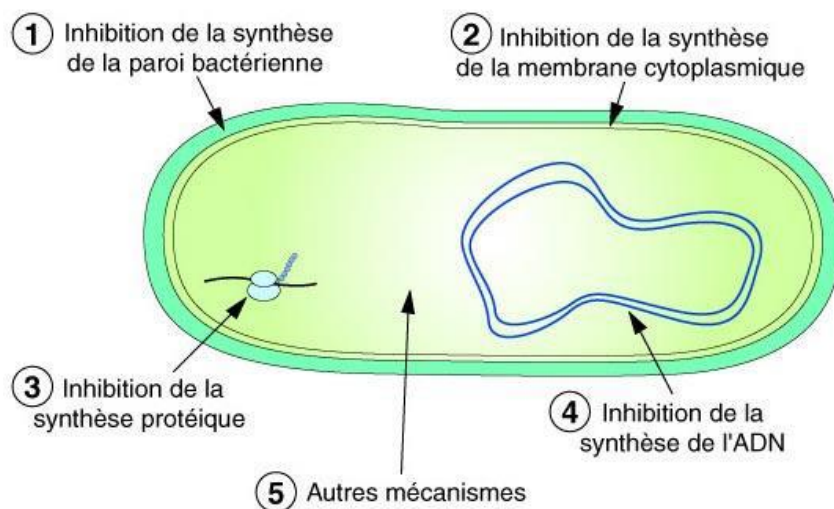


Figure 1 : Principaux sites d'action des antibiotiques

(<http://www.123bio.net/index.html>)

II.6. Les grandes familles d'antibiotiques

II.6.1. Bêta-lactamines

Un des groupes d'antibiotiques les plus importants, historiquement et médicalement, et le groupe des antibiotiques à cycle β - lactame (ou β -lactamines), qui compte les composés médicalement importants que sont les pénicillines, les céphalosporines et les céphamycines.

Les antibiotiques ont en commun d'avoir une structure chimique caractéristique, le cycle β -lactame. Les pénicillines et les céphalosporines représentantes, ensemble plus de la moitié de tous les antibiotiques produits et utilisés dans le monde entier (**MADIGAN et MARTINKO, 2007**).

D'après JOLLIET et al., (1998), cette famille englobe les pénicillines et les céphalosporines. Les pénicillines diffusent bien dans l'organisme mais passent peu la barrière hémato-encéphalique, hormis en cas de méningite.

II.6.2. Les tétracyclines :

Les tétracyclines constituent une famille d'antibiotiques très homogènes, caractérisée par une activité bactériostatique à spectre très large (actifs contre les bactéries Gram négatives, Gram positifs, les rickettsies, les chlamydes, et les mycoplasmes) et par une excellente fixation tissulaires : la distribution se fait préférentiellement dans le rein, et qu'une fonction notable (environ 10 %) est éliminée par la bile. Chez le poulet la demi-vie d'élimination de la tétracycline est de l'ordre de 2.77 h après une administration veineuse. (**BACQ-CALBERG et al, 1995**)

Elles se caractérisent par présence dans leur structure de 4 cycles juxtaposés sur lesquels sont fixées diverses chaînes latérales (**BACQ-CALBERG et al, 1995**)

II.6.3. Les aminosides :

Les aminosides sont des antibiotiques à caractères ionisés dotés d'une puissante activité bactéricide et tendent à être plus actifs contre les bactéries Gram négatives. **(BACQ-CALBERG et al, 1995)**

Comme leur nom indique, ces antibiotiques sont formés d'oses aminés. Ces composés sont donc extrêmement polaires et traversent mal les membranes **(LULLMANN et al ; 2001)**

La streptomycine, la kanamycine, la néomycine, et la tobramycine sont synthétisées par des streptomyces, alors que la gentamicine, provient d'une bactérie apparentée : micromonospora purpura. Les aminosides se fixent sur la petite sous-unité ribosomiale et interfèrent avec la synthèse protéique de deux façons au moins :

- Inhibent directement la synthèse protéique.
- Provoque, également, des erreurs de lecteur du message génétique porte par ARNm **(BACQ-CALBERG et al, 1995)**

Les aminosides ont une action bactéricide. Le point fort de leur spectre d'action porte sur les bactéries Gram négatives, streptomycine et kanamycine servent principalement au traitement de la tuberculose **(LULLMANN et al., 2001)**.

II.6.4. Les macrolides :

Les macrolides sont en aviculture synonymes de traitements de maladie respiratoire chronique.

Leur caractéristique pharmacocinétique la plus intéressante est l'importante fixation dans les tissus et dans certains liquides biologiques, notamment pour la spiramycine. Les macrolides ont un grand cycle lactone de 12 à 22 carbones associés à un ou plusieurs sucres **(BACQ-CALBERG et al, 1995)**

II.6.5. Les sulfamides :

Les sulfamides sont des antibiotiques bactériostatiques. L'association d'un sulfamide au triméthoprimine ou à la pyriméthamine leur confère un pouvoir bactéricide. Ils bloquent la synthèse par la cellule de l'acide tétrahydrofolique, ce qui inhibe la synthèse des folates. Cette classe d'antibiotiques est très allergisante (**JOLLIET et al., 1998**).

II.7. L'utilisation des antibiotiques chez les animaux de production

Les antibiotiques sont utilisés de quatre façons différentes chez les animaux de production, et avec des objectifs différents (**SCHWARZ et KEHRENBURG, 2001**).

A titre thérapeutique curatif, comme objectifs d'obtenir la guérison des animaux cliniquement malades, d'empêcher l'excrétion bactérienne dans les produits (viandes, lait) et d'éviter la contamination humaine lors d'infections zoonotiques (**Zanditenas, 1999**)

En métaphylaxie, pour empêcher la contamination de tous les animaux d'un lot d'élevage, lorsqu'une infection se déclare chez quelques-uns seulement ou lorsque les manifestations cliniques sont très discrètes (**Maillard. 2002**)

A titre préventif : les animaux ne sont pas cliniquement malades mais exposés à un facteur de risque (sevrage, transport, etc.), ils ont alors une forte probabilité de développer une maladie à très court terme. Un traitement préventif permet d'éviter l'expression de la maladie. (**Hélène et Hubert. (2014)**)

Tableau 3: les antibiotique les plus utilisés en Algérie (RAHAL et Al., 2005)

La Famille	Exemple
Bêta –lactimine	Ampicilline /Amoxicilline
	Amoxicilline+ acide clavucanique
	Oxacilline
	Pénicilline
	Cefalixine
Aminoside	Streptomycine
	Néomycine
	Gentamycine
Aminocyclitols	Apramycine
Tétracycline	Tétracycline
	Doxycycline
	Oxytétracycline
Sulfamides	Sulfamides
	Tremthoprime+ sulfamethoxaole
Quinones	Acide nalidixique
	Acide oxalinique
	Flumequine

	Enrofloxacin
	Danfloxacine
	Norfloxacine
Glycopeptides	Vancomycine
Polypeptides	Colislina
	Bacitracine
Phéncols	Chloramphénicol
	Florfenicol
Macrolides	Tylosine
	Tilimicosine
	Etythramycine
	Spiromycine

II.8. Résidus d'antibiotiques

II.8.1. Définition

Les résidus sont définis comme toute substance pharmacologiquement active, qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipients 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 (Laurentie et Sanders ,2002). Il s'agit des traces indésirables des médicaments, des produits phytopharmaceutiques ou des dérivés de ceux-ci dans le produit final susceptible de nuire à la santé humaine (**Châtaigner et Stevens, 2003**).

II.8.2. Facteurs de persistance

La persistance des résidus varie selon plusieurs facteurs

- a) Facteurs liés au médicament lui-même : la forme physique et chimique du médicament interviennent dans son absorption et sa distribution dans l'organisme.
- b) Facteurs liés au mode et à la voie d'administration : les antibiotiques sont administrés aux animaux par différentes voies, c'est-à-dire par injections, oralement dans l'eau ou la nourriture, par voie cutanée ou par des infusions intra mammaires ou intra utérines.
- c) Facteurs liés à l'animal : correspondent essentiellement à son espèce mais également à l'âge et à l'état pathologique.

Il existe de différences notables sur ces points entre les différents antibiotiques. Ainsi pour réduire l'incidence de ces résidus, sont conseillées sous forme de « liste positive », l'utilisation sélective de molécules et de certaines formes d'administration. (**NOUWS et VERDYK, 1991**).

II.9. Les risques présentés par les résidus d'antibiotiques

II.9.1. Les effets sur l'organisme humain

Selon CHATAIGNER et STEVENS (2005), ils dépendent de deux facteurs :

- La transformation *in vivo* de la molécule d'origine, conduisant à la formation d'un métabolite ayant perdu ses propriétés antibactériennes mais possédant un pouvoir allergène résiduel. La toxicité de ce résidu peut être augmentée ou diminuée par rapport à celle de la molécule d'origine.
- La « toxico disponibilité » qui correspond à la forme sous laquelle les résidus se trouvent dans l'organisme. Il peut être libre ou lié à des molécules.

Il est alors plus ou moins accessible à la réponse immunitaire de l'organisme, plus ou moins prédisposé s'accumuler au niveau de certains organes ou bien à être éliminé.

II.9.2. Les réactions allergiques

En médecine humaine, l'allergie est un effet secondaire reconnu par les antibiotiques et en particuliers des bêta-lactames. 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 résidus présents dans l'organisme, comparés à la concentration d'antibiotique administrée lors de traitement ou de prophylaxie, il est très improbable qu'ils soient à l'origine d'une sensibilisation primaire de l'individu. **(EECKHOUTTE, 1978).**

D'autant plus que lorsque les antibiotiques sont administrés par voie orale, ils subissent des modifications qui tendent à diminuer leur pouvoir allergène. Les résidus de pénicilline en particuliers forment des complexes avec certaines protéines (albumines) par liaisons covalentes. Ils sont alors masqués par la structure tertiaire de l'albumine et deviennent inaccessible aux anticorps. Il est

donc peu probable que des dérivés significativement immunogènes puissent être formés (**EECKHOUTTE, 1978**).

Ces accidents se caractérisent, le plus souvent par une symptomatologie variée: dermatose, manifestations respiratoires, réaction articulaires, trouble digestifs, réactions œdémateuses et aussi un choc dans quelques cas graves (**EECKHOUTTE, 1978**).

II.9.3. Les effets toxiques

Les risques toxiques résultent de l'absorption répétée d'aliment contenant des résidus d'antibiotiques et de l'accumulation de ces derniers dans l'organisme humain. Dépendent aussi de la dose ingérée et de la nature d'antibiotique (**ECK, 1978**).

II.9.4. Les autres effets dus à la présence de résidus

D'après ECK (1978), les autres effets potentiellement dus aux résidus sont d'ordre toxicologique et pharmacologique. On note entre autre une modification de la flore intestinale Humaine. Les risques toxiques résultent de l'absorption répétée d'aliment contenant des résidus d'antibiotiques et de l'accumulation de ces derniers dans l'organisme humain.

Selon CHATAIGNER et STEVENS (2005), ainsi certaines molécules comme le chloramphénicol, sont interdite en Europe sur les animaux de rente, en raison du risque potentiel d'apparition d'effet secondaires tels que des formes idiosyncrasiques d'anémie aplasique chez l'homme. Cet effet secondaire a été mis en évidence non seulement lors de traitements systémiques mais aussi lors d'application locale et même lors d'exposition professionnelle.

Des études in vivo sur des modèles animaux visant à évaluer les effets de doses thérapeutiques et de résidus de tétracycline sur la flore intestinale humaine ont mis en évidence les modifications engendrées sur la flore intestinale.

II.9.5. L'apparition d'une antibiorésistance

D'après LUQUET (1986), l'absorption par la consommation des produits contenant des souches pourvues des plasmides de résistance à un ou plusieurs antibiotiques risque de provoquer le transfert de ces plasmides à la flore du tube digestif et le rendre les espèces bactériennes indésirables résistantes à un éventuel traitement thérapeutique du consommateur.

II.10. Prévention des risques de la présence des résidus d'antibiotique :

Deux notions sont à respecter : la notion de la limite maximale des résidus (LMR), et la notion du temps d'attente.

II.10.1. Limite Maximal des Résidus(LMR) :

La (LMR) correspond à la concentration maximale en résidus, résultant de l'utilisation d'un médicament vétérinaire, sans risque

Tableau 4: Exemples de limites maximale des résidus (Fabre et al ..2006)

Principe actif	Espèces	Organes	LMR ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
Danofloxacin	volailles	Muscle	200
		Graisse	100
		Foie	400
		Rien	40
Deltaméthrine	Tous les ruminants	Muscle	10
		Graisse	50
		Foie	10
		Rien	10

Abamectine	ovins	Muscle	20
		Graisse	50
		Foie	25
		Rien	20
Avilamycine	volailles	Muscle	50
		Graisse	100
		Foie	300
		Rien	200

III.1. L'objectif du Travail

L'objectif de notre travail est de rechercher et d'évaluer les résidus d'antibiotiques dans des échantillons de viandes rouges et blanches.

III.2. Lieu et durée du Travail

Notre étude expérimentale a été réalisée au niveau du laboratoire **Hibat El-Rahman** ksar chellalaTiaret du (10/07/2020 à 08/08/2020).

III.3. Origine des Souches et les Matières Premières

III.3.1. Origine des Souches

Les bactéries utilisées sont: *Bacillus subtilis*(ATCC6633) et *Micrococcus luteus*(ATCC1pi) provenant de laboratoire **Hibat El-Rahman** ksar chellalaTiaret.

III.3.2. Origine des Matières Premières

Le présent travail a été réalisé sur des échantillons des viandes rouges et blanches commercialisé dans la wilaya de Tiaret dans différents boucheries et acheter au hasard.

III.4. Echantillonnage

Les prélèvements ont été réalisés dans des conditions d'asepsie à partir de viande blanche (poulet) de chaire et des viandes bovines et ovines commerciales au niveau de la wilaya de Tiaret, nous avons réalisé 30 échantillons de viandes de volailles, 10 échantillons de viandes bovines et 10 échantillons de viandes ovines.

III.5. Matériels et Produits Utilisés

III.5.1. Matériels Utilisés

III.5.1.1. Appareillages

- Bain-mari (Heidolph).
- Autoclave (webecoGMbh-Bad).
- Agitateur magnétique.(VELP SCIENTIFICA)
- Chronomètre.
- Incubateur (Heraeus instruments type B6120, 70°C, 1/N/PE,230v)
- Spectrophotomètre (pharmaciabiotech, NovaspecII)

- PH-mètre (phywe18195.04)

III.5.1.2. Verreries

- Béchers
- Boîtes de pétri
- Pipettes Pasteur stériles
- Flacons stérile
- Erlinmayer
- éprouvette gradué
- Entonnoir
- Tubes à essais

III.5.2. Produits chimiques

- ❖ Solution NaOH(0.1N).
- ❖ HCl

III.5.3. Autres appareils et instruments

- Pince en métal
- Spatule.
- Scalpel stérile (bistouri)
- Portoir pour tubes à essais
- Barreau magnétique

III.5.4. Autres produits et matériels utilisés

- Eau distillée
- Congélateur (Turbo).
- Bec bunsen.
- Papier aluminium
- Appareil photo numérique.
- Pince

III.5.5. Les milieux de cultures et les réactifs utilisés

MUELLER-HINTON, gélose nutritif, bouillon nutritif.

III.6. Méthodes de recherche des résidus d'antibiotiques

La méthode utilisée est de référence LMR/90/01-rév 2. Elle est couramment appelée « méthode des quatre boîtes » ou encore « méthode des quatre plaques » par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA.2000).

III.6.1. Principe

Cette méthode repose sur la mise en évidence d'une zone d'inhibition autour de l'échantillon. La méthode officielle utilise deux bactéries à plusieurs pH : *Bacillus subtilis* à pH 6 ; 7,2 et 8 et *Micrococcus luteus* à pH 8. (LAURENTIE et al. 2002).

Protocole utilisé est le suivant :

- ❖ L'ensemencement des boîtes de culture par les souches bactériennes sensibles aux antibiotiques, à savoir : *Bacillus subtilis* cultivé à PH 6,0 ; 7.4 et 8.0 et *Micrococcus luteus* cultivé à pH 8.0.
- ❖ Le dépôt de quelques gouttes de la suspension bactérienne à la surface de chaque boîte, suivi d'une incubation à la température optimale du développement de la souche bactérienne correspondante.

Lecture

Les antibiotiques éventuellement présents vont diffuser dans le milieu et inhiber ainsi la croissance de l'organisme test, ce qui entrainera la formation d'une zone d'inhibition autour du disque de viande.

Les différentes étapes de l'expérimentation sont résumées dans la Figure N°02

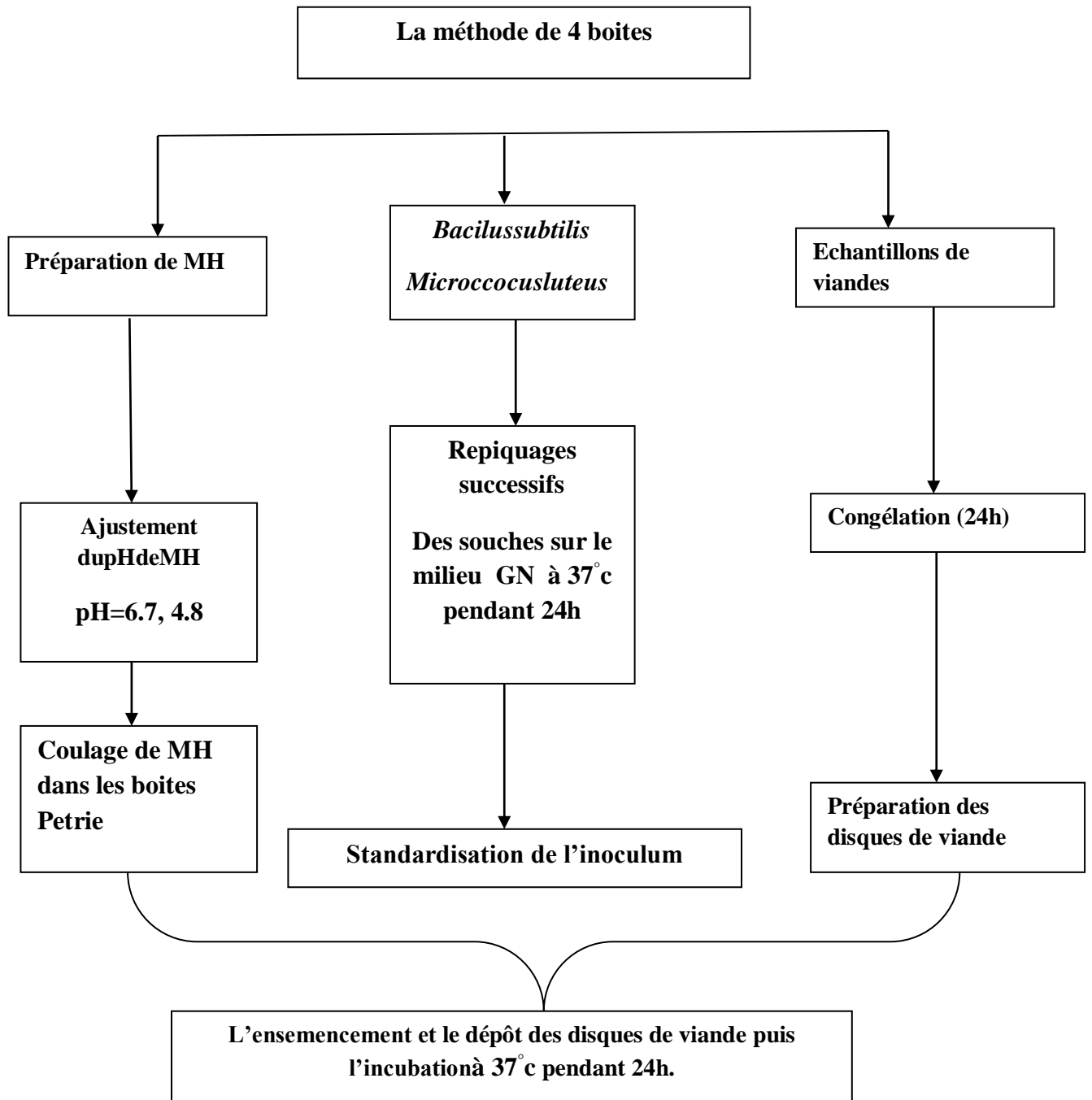


Figure N°02 : Protocole expérimental de la méthode de quatre boites.

III.6.2. Préparation des microorganismes sensibles

La préparation de l'inoculum est un facteur critique pour l'exactitude et la précision des tests de diffusion en gélose. Il est par conséquent capital d'employer une technique qui donnera une suspension reproductible et un nombre correct de germes. (OXOID, 1992).

III.6.2.1. Préparation de *Bacillus subtilis*

Bacillus subtilis est un germe ubiquiste et tellurique qui appartient à la famille des Bacillaceae (SINGLETON et SAINSBURY, 1984).

Sa température optimale de croissance se situe entre 30 et 37°C.

III.6.2.2. Préparation de *Micrococcus luteus*

Micrococcus luteus est une bactérie appartenant à la famille des Micrococcaceae. Ce germe peut se trouver dans la poussière, le sol, l'eau et les aliments. Il est aussi rencontré sur la peau et les muqueuses des hommes et des animaux. Sa température optimale de croissance se situe entre 25 et 37°C. (SNEATH, 1986).

III.6.3. Préparation des milieux de cultures et ajustement de pH

- 1- A l'aide d'une balance, pesée 38g de poudre de Mueller Hinton.
- 2- Mettre la poudre dans une fiole et ajouté 250ml de l'eau distillé.
- 3- Mettre le mélange sur un agitateur thermique.
- 4- Ajouter doucement le volume restant de l'eau distillé (750 ml).
- 5- Partager le mélange sur des flacons stérile.
- 6- A l'aide d'un PH mètre, maintenir le milieu Mueller Hinton à 3 pH différent (6, 7,4 et 8) par l'ajout de quelque gouttes de Hcl ou NaOH
- 7- Mettre les flacons dans un autoclave (15 min après 120 °C)

III.6.4. Ensemencement des souches bactériennes

III.6.4.1. Inoculum

- A partir d'une culture pure de 18h sur milieu d'isolement, racler à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques.
- Décharger l'anse 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 Mc Farlandou à une D.O de 0,08 à 0,10 lue à 625 nm.
- L'inoculum peut être ajusté en ajoutant, soit de la culture s'il est trop faible, ou bien

de l'eau physiologique stérile s'il est trop fort.

- L'ensemencement doit se faire dans les 15min qui suivent la préparation de l'inoculum. (OMS.2005)

III.6.4.2. L'ensemencement

- A partir de l'inoculum préparé, prélever environ 1ml de suspension bactérienne, et mis la sur la surface de la gélose MH coulé dans chaque boîte de pétri
- A l'aide d'un râteauétalé la suspension bactérienne et devisé la sur la surface de la gélose MH
- Laissé les boîte de pétri séché pendant quelque minutes. (OMS.2005)

III.6.5. Préparation des rondelles viande

Quelques minutes avant l'utilisation, les échantillons sont sortis du congélateur et déposés sur un plateau en acier inoxydable. Une carotte cylindrique de 8mm de diamètre et de 2cm de long environ est prélevée sur chaque échantillon à l'aide d'un emporte-pièce. Tout en poussant le cylindre de muscle hors de l'emporte pièce, 05 rondelles de 2mm d'épaisseur sont découpées à l'aide d'un bistouri.

Deux rondelles sont placées, en position diamétralement opposée, sur chacune de quatre boîtes d'essai à l'aide de pinces. Déposer dans chacune de ces boîtes Cinque rondelles, correspondant à un seul échantillon examiner.

Incuber les boites à 37 c° pendant 24h.

III.7. Méthodes d'interprétation

Bacilussubtilis à pH 6 :

La première boîte d'essai permet de détecter plus particulièrement les résidus de substances à activité antibiotique de la famille des **bêta-lactamines** et/ou des **tétracyclines**.

Bacilussubtilis à pH 7,4

La deuxième boîte d'essai permet de détecter plus particulièrement les résidus de substances à activité antibiotique de la famille des **sulfamides**.

Bacilussubtilis à pH 8

La troisième boîte d'essai permet de détecter plus particulièrement les résidus de substances à activité antibiotique de la famille des **aminosides**.

Micrococcusluteus à pH8

La quatrième boîte d'essai permet de détecter plus particulièrement les résidus de substances à activité antibiotique de la famille des **bêta-lactamines** et/ou des **macrolides**.

Les échantillons trouvés positifs par l'une au moins des quatre techniques de diffusion en gélose sont considérés comme contenant des résidus de substances à activité antibiotique.

(Riana, 2006)

De plus chaque boîte présente une sensibilité particulière pour certaines familles d'antibiotiques, ce qui permet de donner les orientations suivantes : ****

Tableau N°05: l'orientation de la méthode de quatre boîtes.

	Boite 1	Boite 2	Boite 3	Boite 4
	<i>BS</i> à pH 6	<i>BS</i> à pH 7,4	<i>BS</i> à pH 8	<i>ML</i> à pH 8
Orientation	Bêta-lactamines ou tétracyclines	Sulfamides	Aminosides	Bêta-lactamines et macrolides

IV. Résultats et discussions

IV.1. Résultats

IV.1.1. Viande blanche

Tableau N° 6: Résultats (globales) des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.

Type de viande	Nombre des échantillons		Pourcentage %	
	Présence	Absence	Présence	Absence
Viandes blanches	14	16	46.66	53.33

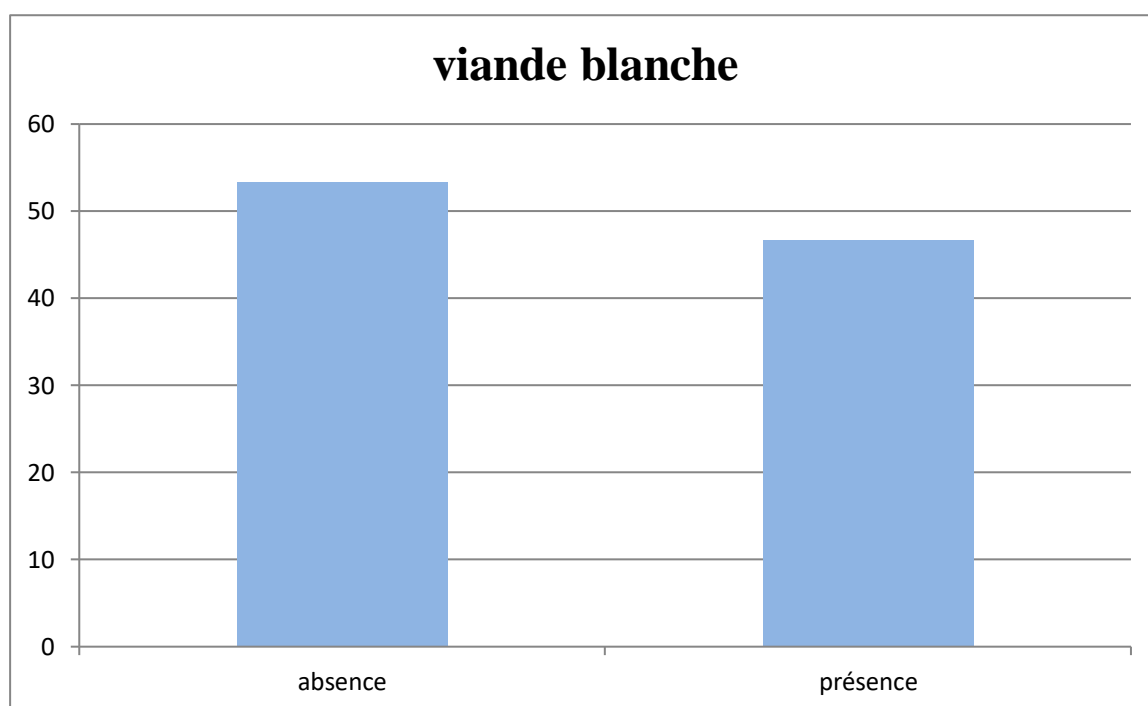
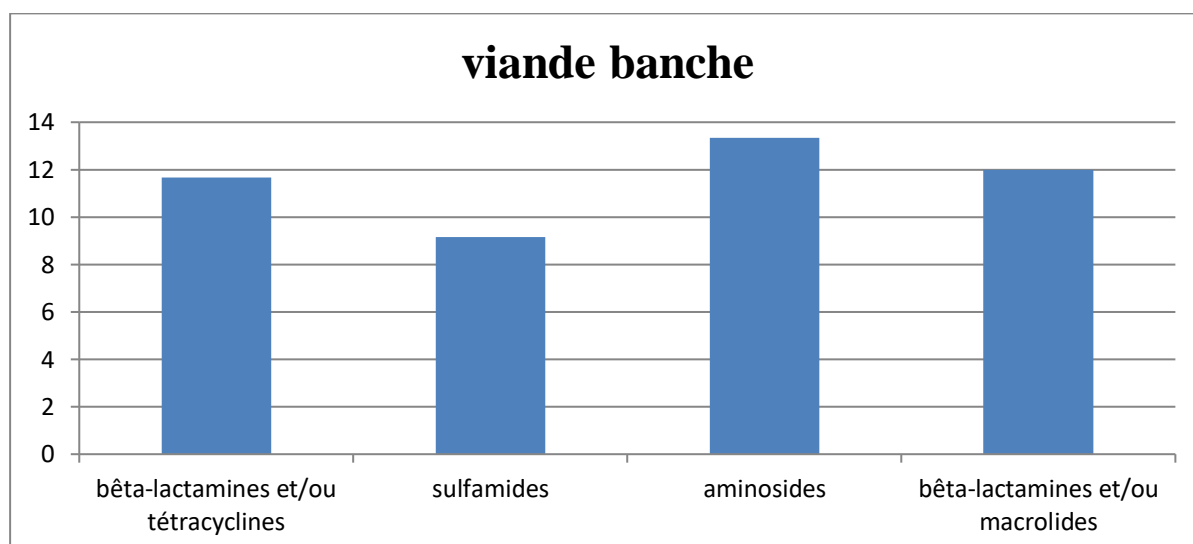


Figure N° 3: Taux (globale) des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.

Notre étude montre que sur les 30 échantillons de viandes blanches analysés, 14 sont contaminés par des résidus d'antibiotiques accusant un taux de 46.66 %.

Tableau N°7 : Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.

	bêta-lactamines et/ou tétracyclines	sulfamides	aminosides	bêta-lactamines et/ou macrolides
Nombre de boite	14	11	16	12
pourcentage %	11,66	9,16	13,33	12

**Figure N° 4** : Taux des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.

D'après les résultats obtenus, Nous remarquons la présence de résidus des différents antibiotiques dans la viande blanche, notamment les aminosides avec un taux de 13.33 %, les bêta-lactamines et/ou macrolides avec un taux de 12 %, les bêta-lactamines et/ou tétracyclines avec un taux de 11.66 % et les sulfamides avec un taux de 9.16 %.

IV.1.2.viande rouge (ovine)

Tableau N°8: Résultat (globales) de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).

Type de viande	Nombre des échantillons		Pourcentage %	
	Présence	Absence	Présence	Absence
Viande rouge (ovin)	2	8	20	80

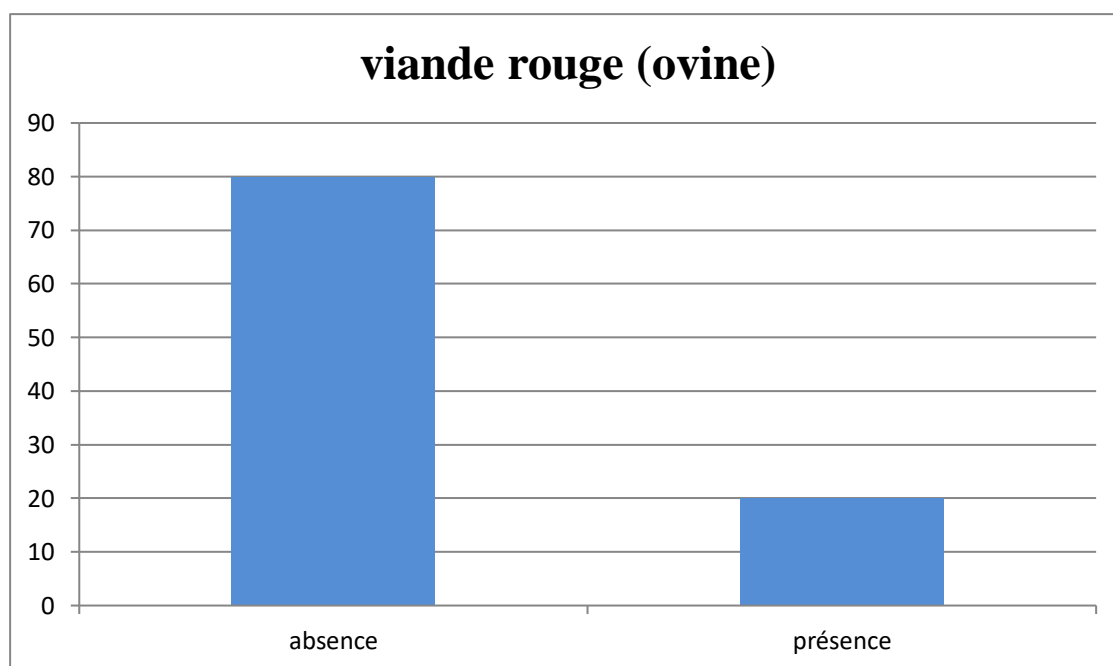
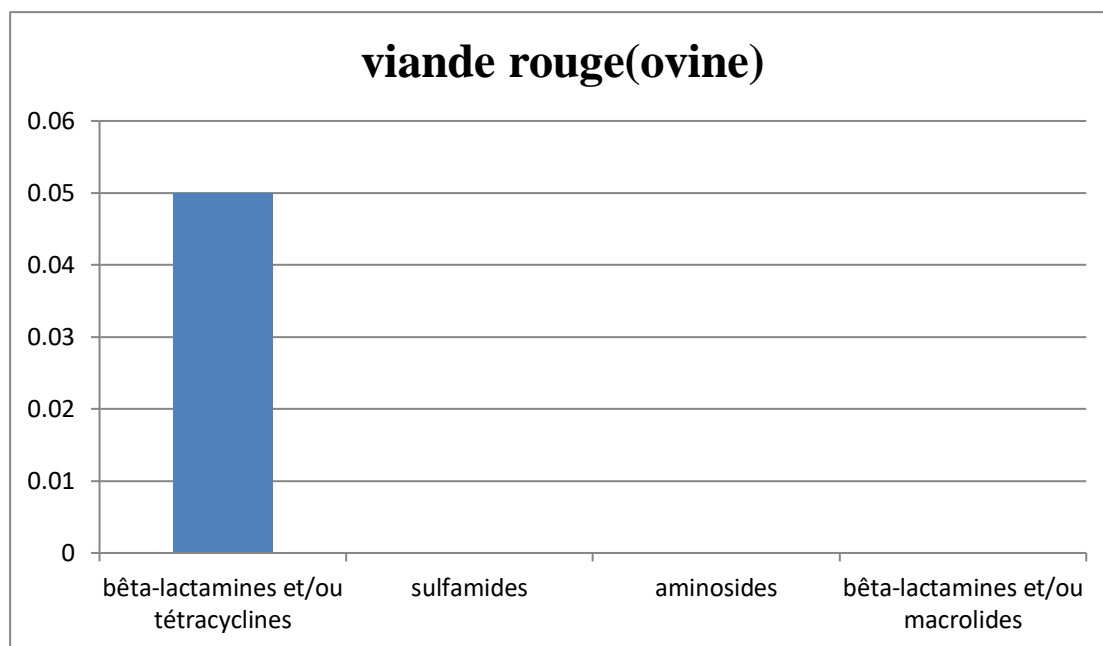


Figure N° 5 : Taux (globale) des résidus dans la viande rouge (ovine).

L'étude montre que sur les 10 échantillons de viandes rouges (ovines) analysés, les 2 premiers échantillons sont contaminés par de résidus d'antibiotiques accusant un taux de 20 %.

Tableau N°9 : Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).

	bêta-lactamines et/ou tétracyclines	sulfamides	Aminosides	bêta-lactamines et/ou macrolides
Nombre de boite	2	/	/	/
pourcentage %	5	/	/	/

**Figure N° 6** : Taux de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).

D'après les résultats obtenus, Nous remarquons la présence seulement des bêta-lactamines et/ou tétracyclines avec un taux de 5 % dans la viande rouge (ovine).

IV.1.3.viande rouge (bovine)

Tableau N°10: Résultats (globales) de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (bovine)

Type de viande	Nombre des échantillons		Pourcentage %	
	Présence	Absence	Présence	Absence
Viande rouge (bovin)	/	10	/	100

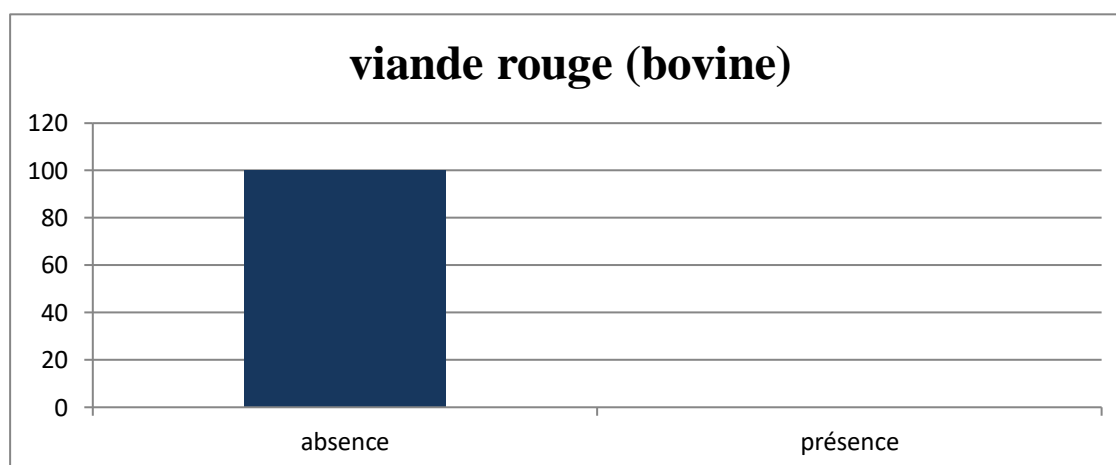


Figure N° 7 : Taux des résidus dans la viande rouge (bovine).

L'étude montre l'absence totale de résidus dans la viande rouge (bovine).

Tableau N°11: Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (bovine).

	bêta-lactamines et/ou tétracyclines	sulfamides	Aminosides	bêta-lactamines et/ou macrolides
Nombre de boite	/	/	/	/

pourcentage %	/	/	/	/
---------------	---	---	---	---

Les résultats montrent l'absence totale de résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (bovine).

IV.2. Discussion

IV.2.1.viande blanche

Concernant la viande blanche, une étude de **Riana, 2006** à été effectuée dans la capitale de Madagascar sur la Présence des résidus au niveau des carcasses de volailles.

(Riana, 2006)

Ont montrés que 36.72 % des échantillons analysés sont contaminés par des résidus d'antibiotiques.

L'étude démontre aussi la présence des résidus des différents antibiotiques, notamment les aminosides avec un taux de 37.07 % puis les bêta-lactamines et/ou macrolides avec un taux de 21.34 %, les bêta-lactamines et/ou tétracyclines avec un taux de 21.34 % et les sulfamides avec un taux de 20.21 %.

Notre étude montre que sur les 30 échantillons de viandes blanches analysés, 14 sont contaminés par des résidus d'antibiotiques accusant aussi un taux de 46.66 % contre 36,72%.

Nos résultats montre aussi la présence des résidus des différents antibiotiques notamment les aminosides avec un taux de 13.33 %, puis les bêta-lactamines et/ou macrolides avec un taux de 12 % et les bêta-lactamines et/ou tétracyclines avec un taux de 11.66 % et enfin, les sulfamides avec un taux de 9.16 %.

Selon **BIAGUI., (2002)**. La présence de résidus dans la viande du poulet peut résulter d'une utilisation prolongée de médicaments vétérinaires, que ce soit dans le cadre d'une thérapie préconisée par le praticien ou dans le cas d'une automédication.

En effet, cette dernière se caractérise par une mauvaise utilisation ou une utilisation abusive du médicament. Dans le même contexte **BIAGUI** explique qu'il peut s'agir également d'un non respect du délai d'attente lors d'un abattage précoce motivé par une demande plus importante, ou pour limiter les pertes suite à l'apparition d'une

pathologie dans l'élevage. Dans ce cas, les résidus découlent d'une prévention ou d'un traitement avant et/ou durant la maladie.

Selon **KONE (1992)**, les animaux traités d'urgence, puis abattu sans le respect du délai d'attente constituent un réel danger pour les consommateurs.

La voie d'administration des antibiotiques la plus usitée en aviculture est la voie orale. C'est-à-dire l'incorporation du médicament dans l'eau de boisson ou dans les aliments. La consommation de chaque animale étant supposée proportionnelle à son poids. Ou, des facteurs individuels peuvent modifier le comportement et donc la consommation des animaux. Le vétérinaire n'a donc aucune maîtrise sur la dose réellement consommée par chaque oiseau (**BIAGUI, 2002**).

De plus, la dose administrée est proportionnelle à la solubilité de l'antibactérien. Si un dépôt se forme au fond du récipient d'eau de boisson, chaque animal ne consomme pas totalement la teneur en principe actif qui lui est destinée. Ainsi, certains guérissent et d'autres non. Ces derniers peuvent développer alors une antibiorésistance contre la molécule administrée. (**BIAGUI, 2002**).

IV.2.2.viande rouge (ovine).

Concernant la viande rouge (ovine), une étude réalisée à Dakar sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées (**Béatrice et Antoine, 2001**) Ils ont trouvé un taux global de 22.54 % des échantillons analysés contient des résidus d'antibiotiques.

Parmi eux, c'est les bêta lactamines et les macrolides avec un taux de 77%. Les bêta lactamines et/ou tétracyclines avec un taux de 26.77%. Les sulfamides avec un taux de 8.66% et les aminosides avec un taux de 7.87%

Par contre, notre étude montre que parmi les échantillons de viande rouge (ovine) analysés, 2 échantillons sont contaminés par des résidus d'antibiotiques. Avec un taux de 20%. Seulement les bêta-lactamines et/ou tétracyclines sont présentes dans ces prélèvements avec un taux de 5%.

Selon **Béatrice et Antoine (2001)**, la différence de pourcentage est peut être liée à l'utilisation plus fréquente ou plus de bêta-lactamines et/ou tétracyclines comme traitements antibiotiques chez les ovins.

Ce phénomène pourrait s'expliquer par le fait que les éleveurs hésitent moins à dépenser de l'argent dans des traitements thérapeutiques compte tenu de la valeur marchande du bétail, ou bien qu'ils font facilement des traitements préventifs pour valoriser et protéger leur capital qu'est leur bétail.

IV.2.3.viande rouge (bovine)

Concernant la viande rouge (bovine), une étude réalisée à NIGERIA. Sur la Détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes de bovins prélevées au Sokoto abattoir métropolitain. (**Ibrahim, 2009**). Montre que Sur les 50 échantillons analysés, 44% sont positifs

Une autre étude réalisée au Sénégal sur la détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes de bovins prélevées aux abattoirs de Dakar (2011). Par (**KANTATI, 2011**) Montre que Sur les 186 échantillons analysés, 54 (soit 29%) proviennent d'élevages semi-intensifs tandis que 132 (71%), soit la majorité proviennent d'élevages extensifs.

Contrairement notre étude montre l'absence totale des résidus d'antibiotiques dans les 10 échantillons de viande bovine analysée. Alors que la différence pourrait s'expliquer par :

- Le respect de temps de retrait avant l'abattage.
- l'utilisation de façon prudente et rationnelle des antibiotiques.
- la restriction de l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation animale.

D'après les résultats obtenus, la présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaire d'origine animale (surtout dans les viandes blanches commercialisées) est un problème vraiment réel et probablement généralisé dans notre pays, causé essentiellement par l'utilisation anarchique de substances antimicrobiennes, le non respect des protocoles thérapeutiques lors d'une antibiothérapie (le plus souvent appliquée par l'éleveur lui-même), le non respect de délai d'attente et par le fait que le côté matériel prenne le dessus sur la sécurité alimentaire du consommateur, soit par choix, soit le plus souvent par ignorance et manque de la sensibilisation quand aux lourdes conséquences engendrées par la présence de résidus d'antibiotiques dans l'alimentation humaine. . Raison pour laquelle, il est urgent d'interpeller différents acteurs (pouvoirs publics, vétérinaires,

éleveurs et consommateurs) pour mener des actions permettant de garantir la qualité et la sécurité sanitaire de ces denrées.

Conclusion

L'étude a permis de mettre en exergue les différentes lacunes existant en ce qui concerne les résidus d'antibiotiques. Elle a également révélé la présence de résidus de divers antibiotiques dans les viandes rouges et blanches.

Ces constats reflètent une mauvaise utilisation des antibiotiques en élevage. Cette mauvaise utilisation a pour conséquence un risque accru de sélections bactériennes résistantes aux antibiotiques pouvant occasionner des infections graves chez l'homme. Les résidus d'antibiotiques dans les viande est préoccupante en raison des risques toxicologiques pour le consommateur.

L'étude a permis de maitre le point sur la présence des résidus d'antibiotiques au niveau des viandes rouge et blanche à des pourcentages différents (46.66% de viande blanche et 20% de viande ovine).

Cela ouvre le chemin pour d'autre investigation et étude approfondie, afin de cerner des problèmes de santé publique.

Recommandations

Recommandations pour les autorités administratives

- Réglementer l'exercice des techniciens vétérinaires pour qu'ils soient toujours sous la surveillance et sous la responsabilité des médecins vétérinaires
- Réglementer la diffusion et l'utilisation des molécules présentant un risque élevé pour la santé publique (utilisées en médecine humaine par exemple) de telle sorte qu'elles soient uniquement administrées sur ordonnance
- Interdire les molécules réellement dangereuses pour la santé humaine et pour les exportations avicoles du pays

- Respecter la durée d'utilisation : accumulation exemple (Colistine) et allongement du délai d'attente
- Conscientiser les éleveurs sur la nécessité de respecter la dose, la durée d'utilisation et le délai d'attente pour chaque médicament.
- Ne pas hésiter à procéder à des analyses sur les carcasses douteuses (si positif, transmission de l'information aux autorités compétentes qui vont aider la ferme).

Recommandations pour les associations d'éleveurs et les aviculteurs

- Respecter l'hygiène de l'élevage car elle diminue la charge bactérienne donc L'apparition des maladies et le recours aux médicaments

- Proscrire l'automédication
- Se former à la pratique de l'aviculture
- Avoir un programme de prophylaxie
- Respecter le programme de prophylaxie

Recommandations aux consommateurs

- Exiger la qualité hygiénique même si c'est un peu plus coûteux
- Sensibiliser les consommateurs au risque liés aux résidus sans pour autant provoquer une psychose
- Mettre en place des structures d'aide et des centres d'information spécialisés pour les personnes ayant des problèmes particuliers mais précis avec les résidus (exemple : allergie aux pénicillines).

Références bibliographiques

- . **AFSSA, (2000)**. Détection des résidus à activité antibiotique dans les muscles : méthode des quatre boîtes. Paris : Ed. Fougères : Laboratoire d'Etude et de Recherches sur les Médicaments Vétérinaires et les Désinfectants et Laboratoire National de Référence, P11.
- . **AFNOR. (1982)**. Gestion de la qualité. Vocabulaire, norme expérimentale X-50-109.
- . **Bacq-Calberg, L ; Prescott, M ; John, P ; Harley, D ; Claire-Michèle, K ; Jean, D (1995)**. Microbiologie. De Boeck Université. P 1014.
- . **BIAGUI, C(2002)**. Utilisation des médicaments vétérinaires en élevages avicoles dans la région de Dakar ; qualité de la viande à travers la recherche de résidus de substances à activité antimicrobienne (antibiotiques). Dakar. Thèse de doctorat .Méd. Vét. Dakar. Pp153.
- . **Béatrice, c et antoine, s (2001)**. Investigation sur la présence De résidus d'antibiotiques dans Les viandes commercialisées a Dakar .thèse de magister. Institut Pasteur.Dakar. P66.
- . **BOULAHBAL, F (2010)**. Manuel de microbiologie 2^{ème} édition. Office des publications universitaires. Algérie. P257.
- . **BOSGIRAUD, C (2003)**. Microbiologie générale et santé. Ed ESKA.ISBN. Pp 272 - 274.
- . **Camille, D(2007)**. Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire. Éd, Médicale inter national. Lavoisier. P476
- . **Châtaigner B.et Stevens A. (2003)**. *Investigation sur la présence de résidus sur la présence d'antibiotique dans la viande commercialisée à Dakar. Projet PACEPA. Institue pasteur de Dakar. 66P*
- . **CHATAIGNER, B et STEVENS, A(2005)**. Investigation sur la présence des résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées Projet PACEPA Institut Pasteur de Dakar 5-Pp 6-7-8.

- . **Clinquart.A., Leroy.B., Dottreppe.O., Hornic. J.L., Dufrasne.LL., IstassE.L.(2000).** Chapitre : La viande et les produits de viande dans notre alimentation. Edition du CNRS.
- . **Coibion.L.(2008).** Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine. Adaptation à la demande du consommateur.
- . **DUMONT, R et VALIN, C(1982).**Bases biochimiques de l'hétérogénéité du tissu musculaire et des viandes. Ed INRA .Paris .p77.
- . **Drieux, H ; Ferrando, R ; Jacquot, R (1962).** Caractéristiques alimentaires de la viande de boucherie, Vigot frères éditeurs, Paris VI, Pp 9
- . **EBERLIN, T (1994).**Les antibiotiques, classification mode d'action utilisation thérapeutique. Ed Nathan. Pp 21-22-23-24.
- . **ECK, A (1978):** Le fromage. Ed Tec et Doc, Lavoisier, Paris. P513.
- . **EMILIE, F(2007).** Connaissance des aliments. éd médicale international, Lavoisier. P397.
- . **EECHHOUTTE, M (1978).**Antibiotiques et alimentation humaine éd. Revue de médecin vétérinaire, vol 5, N°129, Toulouse. Pp 717-740.
- . **Fabre J.M. (2003).**des méthodes de recherche de résidus d'antibiotiques dans la viande. Journal de la semaine vétérinaire. P25-26.
- . **Fosse, J-A-S (2003).**Les dangers pour l'homme liés à la consommation des viandes. Evaluation de l'utilisation des moyens de maîtrise en abattoir. Thèse de l'Ecole nationale vétérinaire de NANTES, Pp24-46.
- . **GUEZLANE-TEBIBEL, N., KAHLOUCHE et B.-GUEMOURI, S., (2008).** Office des publications universitaire. Microbiologie travaux pratiques, Edition Lavoisier. P138.
- . **Hélène, C et Hubert, B (2014)** .Usages des antibiotiques en élevage et filières viandes. Centre d'Information des Viandes. PARIS. P 33.

- . **Hocquette J.F., Cassar Malek I., Listrat.A., Jurie.C., Jailler R, Picard.B (2005).** Evolution des recherches sur le muscle des bovins et la qualité sensorielle de leur viande. II. Influence des facteurs d'élevage sur les caractéristiques musculaires. Cah. Agric,
- . **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.
- . **ISO.(1994).**Norme 8402 (Quality management and quality assurance - Vocabulary), International Organisation for Standardization, Geneva, Switzerland.
- . **JEROME J.,PERRY et al.,(2004)** .Microbiologie, Ed. I. M. E, France
- . **Jolliet, P; Fontaine, M ; Herlin , B; Chambraud, E (1998).** Pharmacologie, Antibiotiques et antituberculeux. Edition MASSON, Pp55 – 65.
- . **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. P 49.
- . **KONE, P. S (1992).** Recherche des résidus de chloramphénicol dans les viandes de ruminants en Côte d'Ivoire : mise en place d'une méthode analytique. Dakar : Thèse : Méd. Vét, (47).
- . **Lameloise .EP., Roussel-Ciquard .N., Rosset R. (1984).** Evolution des qualités organoleptiques. Les viandes, informations Techniques des Services Vétérinaires. De gros bovins. Institut de l'Élevage : Paris
- . **Laurent, C (1974).**Conservation des produits d'origine animale en pays chauds. 2éme édition .Ed .presses universitaires de France, paris, P154.
- . **Laurentie, M., Sanders, P. (2002).** Résidus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait. *Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires*, 15, Pp197-201.
- . **Laurentie M. et Sanders P. (2002).** Residus de médicament vétérinaires et temps d'attente dans le lait. Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires. P197-201.

- . **Lüllmann, H ; Mohr, K; Hein, L (2001)**. Color atlas of pharmacology. 3rd ed. Stuttgart. Georg Thieme Verlag. P381.

- . **LUQUET, F (1986)**. Lait et produits laitiers, qualité – énergie et table de composition. Volume 3. Ed: Tec ET doc, Lavoisier, Paris. P 93-122-344-345-348.

- . **MADIGAN, M et MARTINKO, J(2007)**. Brock biologie des micro-organismes, 11^{ème} éditions. *Ed Tech et Doc*, Paris. Pp703-704.

- . **Maillard, R. (2002)**.Antibiothérapie respiratoire. *La Dépêche Vétérinaire*, 80, Pp15-17.

- . **Marie-Claude, C (2007)**. Modalités d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin : enquête en Anjou. Thèse de doctorat vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort. Paris Pp14-231.

- . **MOHTADJI, J. C et LAMBALLAIS (1989)**.Les aliments, éd, maloin, paris. P203.

- . **NOUWS et VERDYK, (1991)**.Injections sites and with drawl times, Ann.Rech. Vet, P145- 150.

- . **Offer.G., Knight;P.(1988)** The structural basis of WHC in meat. In : Develop. Meat Sci.- 4.Lawrie R.A. éd., P7

- . **OMS (2005)**.Standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine, 4^{ème} édition. P94.

- . **OXOID (1992)**. Le manuel OXOID. Paris : Unipath SA, P 374

- . **Riana, N (2006)**. Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine aviaire commercialisées à Antananarivo (Madagascar) : cas du muscle et du foie. Thèse de doctorat. universite cheikh anta diop de dakar (ucad). P 82.

- . **RAHAL K. ET AL., (2005)**. STANDARDISATION DE L'ANTIBIOGRAMME EN MEDECINE VETERINAIRE A L'ECHELLE NATIONALE. INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE.

. **Schwarz, S et Kehrenberg, C (2001)**. Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 17, (6), Pp431-437

. **SINGLETON, P et SAINSBURY, D (1984)**. Bactériologie. Paris : Ed. Masson, P151.

. **SNEATH, P (1986)**. Bergey's manual of systemic bacteriology. Londres : Waverly : 2, P1599.

. **Truchot, E (1979)**. Principales sources de protéines alimentaire et procédés d'obtention n°23 Ed.APRIA, Paris, P194.

. **Stoltz R. (2008)**. Les résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale. Evaluation et maîtrise de ce danger .thèse de doctorat. Université Claud Bernard-Lyon I (France).P152.

. **Touraille.c.(1994)**.Incidence des caractéristiques musculaires sur les qualités organoleptiques des viandes. Renc. Rech. Ruminants, 1994,1, 169-176.

. **TORTORA, G; BERDELL, R; FUNKE; CHRISTINE, L ; CASE (2003)**. Introduction à la microbiologie. Éditions du renouveau pédagogique Inc. Bibliothèque national du Canada. P945

. **Yala D., Merad A.S., Mohamedi D et Ouar Korich M.N. (2001)**.classification et mode d'action des antibiotiques. Médecine du Magreb 2001. N° 91. P5.

. **Zanditenas, M. (1999)**, L'usage des antibiotiques par les vétérinaires praticiens : enjeu sanitaire et socioéconomique, conséquences pour la santé publique et évolution prévisible de la profession vétérinaire. *Thèse de Doctorat vétérinaire*, Créteil, n°88, P124.

Sites d'internet <http://www.biokar-diagnostics.fr/> Milieu Mueller-Hinton /consulté le 10/03/2015 à 15 :25 <http://www.123bio.net/index.html/> Principaux sites d'action des antibiotiques/consulté le 02/07/2020 à 22 :03.

Annexe I

Les Résultats

Tableau N° 12: Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes blanches.

Echantillon	boite 1 B,S/PH=6	boite 2. B,S/PH=7,4	boite 3. B,S/PH=8	boite 3. M,L/PH=8
E1	Négatif	Positif	positif	Positif
E2	Positif	Négatif	positif	Positif
E3	Positif	Positif	négatif	Négatif
E4	Positif	Positif	positif	Négatif
E5	Positif	Positif	positif	Négatif
E6	Positif	Négatif	positif	Négatif
E7	Positif	Négatif	positif	Positif
E8	Positif	Positif	positif	Positif
E9	Positif	Positif	positif	Positif
E10	Positif	Négatif	positif	Négatif
E11	Négatif	Négatif	négatif	positif
E12	Négatif	Positif	positif	négatif
E13	Positif	Positif	positif	positif
E14	Positif	Positif	positif	positif
E15	négatif	Négatif	positif	positif
E16	positif	Positif	positif	négatif
E17	négatif	Négatif	négatif	négatif
E18	négatif	Négatif	négatif	négatif
E19	positif	Négatif	positif	négatif
E20	positif	Négatif	négatif	positif
E21	négatif	Positif	négatif	positif
E22	négatif	Négatif	positif	positif
E23	négatif	Négatif	négatif	négatif
E24	négatif	Négatif	négatif	négatif
E25	négatif	Négatif	négatif	négatif
E26	négatif	Négatif	négatif	négatif
E27	négatif	Négatif	négatif	négatif
E28	négatif	Négatif	négatif	négatif
E29	négatif	Négatif	négatif	négatif
E30	négatif	Négatif	négatif	négatif

Tableau N° 13: Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges (ovines).

	boite 1	boite 2	boite 3	boite 4
Echantillon	B,S PH=6	B,S PH=7,4	B,S PH=8	M,L PH=8
E1	positif	Négatif	négatif	Négatif
E2	positif	Négatif	négatif	Négatif
E3	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E4	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E5	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E6	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E7	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E8	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E9	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E10	négatif	Négatif	négatif	Négatif

Tableau N° 14: Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges (bovines).

	boite 1	boite 2	boite 3	boite 4
Echantillon	B,S PH=6	B,S PH=7,4	B,S PH=8	M,L PH=8
E1	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E2	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E3	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E4	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E5	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E6	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E7	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E8	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E9	négatif	Négatif	négatif	Négatif
E10	négatif	Négatif	négatif	Négatif

Annexe II

Tableau N°15 : Classification générale selon les propriétés et l'origines des antibiotiques a l'usage thérapeutique" d'après BOSGIRAUD (2003).

Famille	Site d'action mode d'action	Origine
<u>Antibiotiques antibactériens:</u>		
Les β lactamines:	Paroi bactéricide	Pénicillinium semi synthèse
Pénicillines	Paroi bactéricide	Céphalosporium semi synthèse
Céphalosporines	Paroi bactéricide	Streptomyces semi synthèse
Céphamycines		
Les aminosides:		
Chloramphénicol	Ribosomes (30 S)	Streptomyces
Tétra cyclines	Bactéricide Ribosomes (50S)	Micoromonospora
Macrolides, lincosamides, Synergistines	Bactériostatique	(Bacillus) semi synthèse
Streptogramines	Ribosomes (50 S)	Streptomyces synthèse
Polypeptides	Bactériostatique	Streptomycessemi synthèse
Rifamycines	Bactéricide	Streptomyces
Quinolones	Membrane cytoplasmique	Bacillus
Sulfamides, trimétoprine	Bactéricide	Nocardia
Vancomycines	RNA gyrase	Synthèse
Novabiocine, fosfomycine	Bactéricide	Synthèse
	Métabolisme des folates	Streptomyces
	Bactériostatique	Fisidium synthèse
Acide fusidique	Paroi bactéricide	
Nitrofurane	ADN	
	Bactéricide	
<u>Antibiotiques antifongiques:</u>		
Polyenes	Membrane cytoplasmique	Streptomyces
Fluorocytosine	Fongicide	Synthèse
Imidazole et dérivés	ADNet ARN	Synthèse
Ghiseofulrine	Fongicide de la synthèse de l'ergostérol	
	Fongicide -Actif sur les dermatophytes	

Annexe III

Tableau N°16 : Les mécanismes d'action des antibiotiques. D'après **FLANDROIS et al (1997)**.

Antibiotiques	Mécanismes	Bactériostase	Bactéricidie
β-lactamines	Inhibition de la synthèse du peptidoglycane		
	Inhibition des PLP (activité term tranpeptidase); par analogie structurale du cycle β -lactame avec le dipeptide terminal D-Ala-D-Ala du précurseure disaccharide-pentapeptide.		+
	Fixation sur le dipeptide terminal D-Ala-D-Ala du disaccharide pentapeptide empêchant, par encombrement encombrement stérique, l'action des transglyco-sylases.	+	
Glycopeptides	Inhibition de la puruvyl-transférèse cytoplasmique, qui permet la formation d'acide N-Acétyl Muramique.		+
Fosfomycine			
Aminosides	Inhibition de la synthèse protéique		
	Fixation sur la sous unité 30 S et /ou 50 S du ribosome; Inhibition de la translocation du peptide en formation.		+
Tétracyclines	Fixation de la sous unité 30 S duribosome ; inhibition de la Fixation de l' aminoacyl-tARN sur son site ribosomal.	+	
Phénicols	Fixation sur la sous-unité 50 S; inhibition de la liaison peptidique.	+	
Macralides	Fixation sur la sous-unité 50 S; inhibition de la fixation de l' aminoacyl-tARN, de la liaison peptidique, ou de la translocation.	+	±
Lincosamides		+	
Streptogramines		+	
Polymyxines	Altération des membranes		
	Désorganisation membranaire par fixation sur les phospholipides des membranes externes et cytoplasmiques.		+
Quinolones	Inhibition de la synthèse des acides nucléiques		
	Formation d'un complexe ADN Gyrase-Quinolone; arrêt de la synthèse de l'ADN.		+
Triméthoprime	Inhibition de la synthèse des plates, précurseurs des bases puriques.	+	
Sulfamides		+	
Rifamycines	Inhibition de la synthèse des ARN messagers par fixation sur l'ARN polymérase	+	±
Nitromidazolés	Fixation sur l'ADN et fragmentation	+	±

Annexe IV

Milieux de cultures

1 - Milieu Mueller-Hinton (www.biokar-diagnostics.fr)

Extrait de levure.....	2,5g
Extrait de viande	5,0g
Peptone trypsique de caséine.....	2,5g
Peptone pepsique de viande	2,5g
Peptone papainique de soja.....	5,0g

2 - Milieu BN (bouillons nutritifs)

Ce milieu assure la croissance des bactéries ne présentant pas d'exigences particulières

La composition chimique de ce milieu en g/l d'eau distillée est :

Peptone.....	5
Extrait de viande.....	1
Extrait de levure.....	2
Chlorure de sodium.....	5

-pH final 7,4(+-) 0,2 à 25 °c. (**camille D, 2007**).

3 - Milieu GN (gélose nutritifs)

Ce milieu assure la croissance des bactéries ne présentant pas d'exigences particulières. Il est recommandé par l'american health association pour la numération des bactéries dans les eaux. Il est conforme à plusieurs normes en microbiologie des aliments et à la norme PR EN ISO

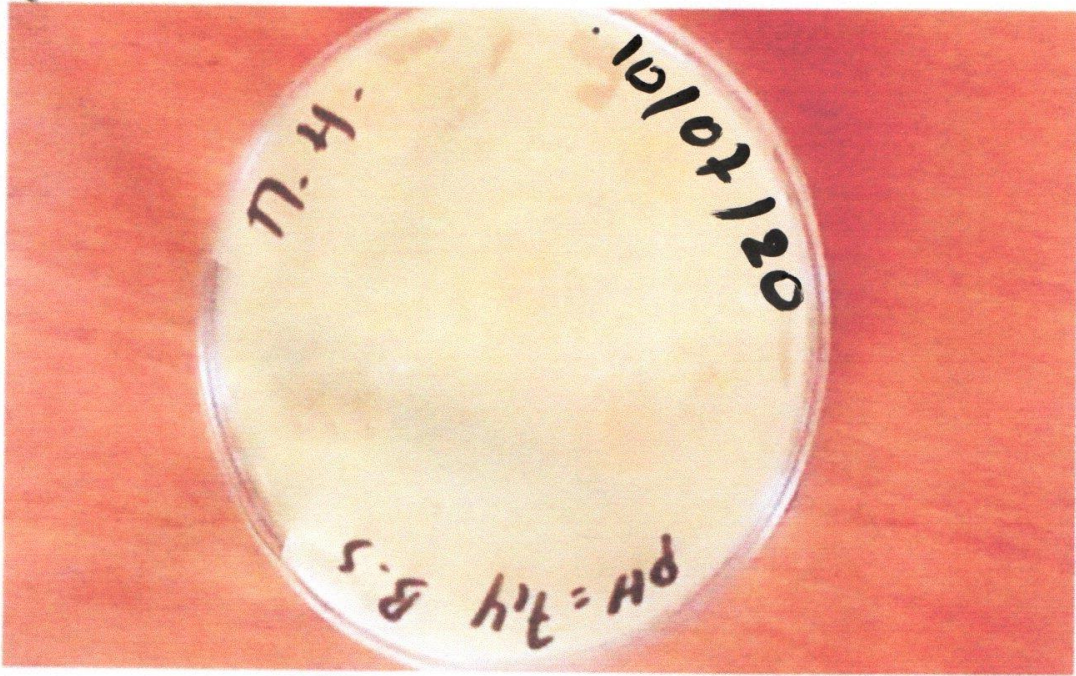
19250(2003) « qualité de l'eau-dosage des salmonella »

La composition chimique de ce milieu en g/l d'eau distillée est :

Peptone.....	5
Extrait de viande.....	3
Agar.....	13

-pH 6,8 (+-) 0,2 à 25 °c. (**camille D, 2007**).

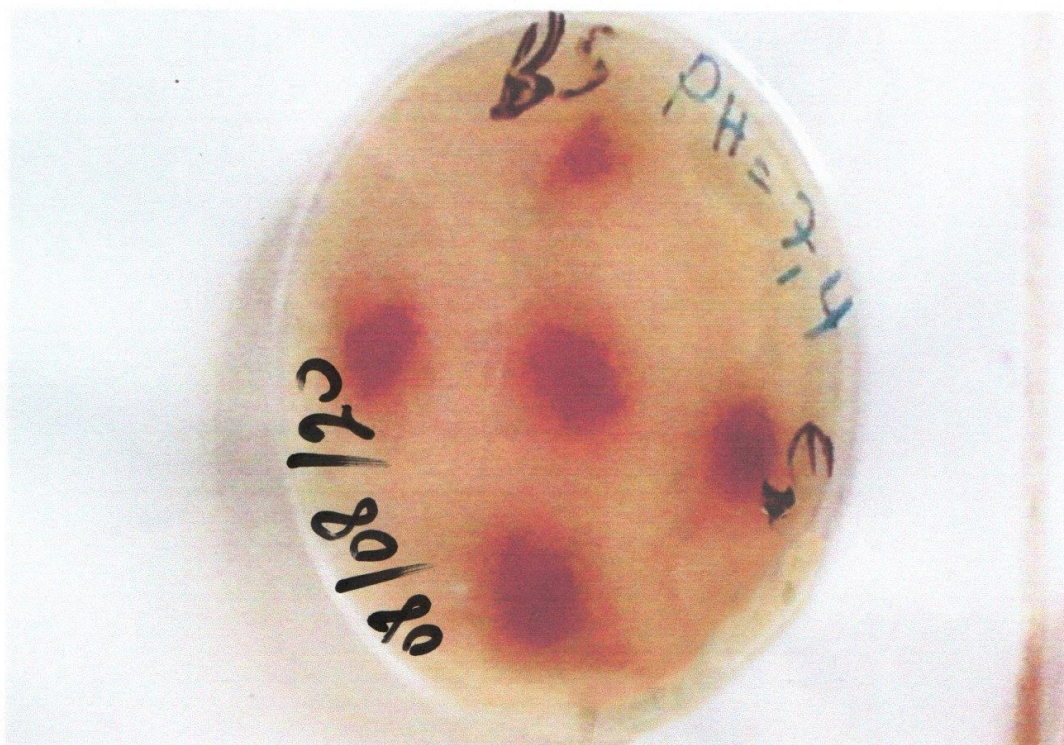
Annexe V



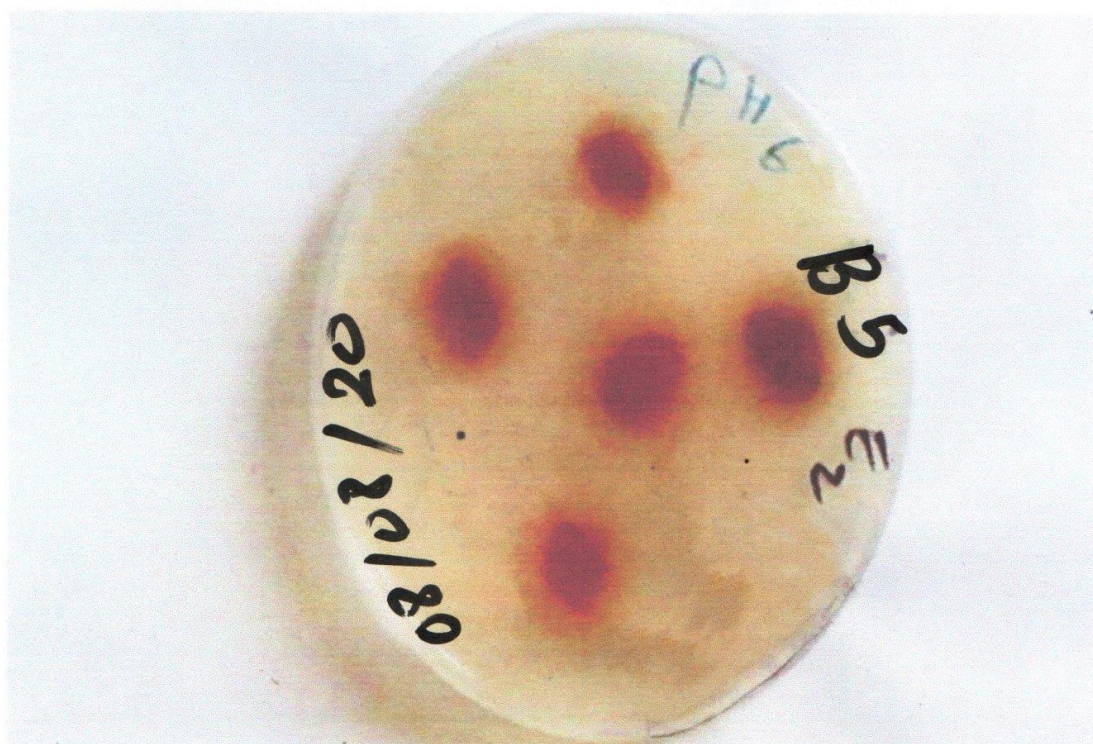
Phoro N° 1 Résultat positif (viande blanche)



Phoro N° 2 Résultat négatif (viande blanche)



Phoro N° 3 Résultat positif (viande rouge)



Phoro N° 4 Résultat négatif (viande rouge)

ملخص

عينات من ثلاثة أنواع مختلفة من اللحوم 30 عينة من اللحوم البيضاء و 20 عينة من اللحوم الحمراء (10 عينات لكل من لحم البقر ولحم الغنم مأخوذة من منطقة تيارت ' حللت للكشف عن بقايا المضادات الحيوية بطريقة الأطباق الأربعة.

هذا التحليل يعتمد على استعمال نوعين من البكتيريا *Bacillus subtilis* و *Micrococcus luteus* حساسة

للمضادات الحيوية.

أظهرت النتائج احتواء اللحوم البيضاء على نسبة 46.66% و 20% من لحم الغنم على بقايا المضادات الحيوية

و غيابها في لحم البقر.

الكلمات المفتاحية

اللحوم البيضاء/ اللحوم الحمراء/ بقايا المضادات الحيوية / *Bacillus subtilis* و *Micrococcus luteus*

الكشف/ طريقة الأطباق الأربعة.

Résumé

Des échantillons correspondant à 3 produits différents des viandes (30 échantillons viande blanches de poulet de chair et 20 de viande rouge (10 de viande ovine et 10 de la viande bovine) prélevés dans la région de Tiaret, ont été analysés pour la détection des résidus d'antibiotiques par la méthode de quatre boites.

Cette analyse basé sur utilisation de deux souches sensible vis-à-vis les antibiotiques qui sont *Bacillus subtilis* et *Micrococcus luteus*.

Les résultats ont révélé que 46.66% de viande blanche et 20% de viande ovine contient des résidus d'antibiotique et l'absence des résidus d'antibiotiques dans la viande bovine.

Mots-clés: les viandes blanches, les viandes rouges, résidus d'antibiotiques, *Bacillus subtilis* *Micrococcus luteus*, détection, méthode de quatre boites.

Summary

Samples corresponding to 3 different meat products (30 white meat samples from broilers and 20 red meat (10 from sheep meat and 10 from beef) taken in the Tiaret region were analyzed for the detection of residues of antibiotics by the four-box method

.

This analysis based on the use of two strains sensitive to antibiotics which are *Bacillus subtilis* and *Micrococcus luteus*.

The results revealed that 46.66% white meat and 20% sheep meat contained antibiotic residues and the absence of antibiotic residues in beef

Keywords: white meats, red meats, antibiotic residues, *Bacillus subtilis* *Micrococcus luteus*, detection, four-box method.