

# 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 des Sciences de la Nature et de la Vie



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

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

Filière: "Biologie"

Spécialité: "Sciences des Procédés Biotechnologiques et Agro-Alimentaire "

## *Thème*

**Les résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges et blanches commercialisé à Tiaret.**

Présenté et soutenu publiquement par :

- 1- CHIHA Tahar.
- 2-GACEM Mustapha.

### **JURY:**

- Présidente**: M<sup>me</sup> MIHOUB.F (MCA).
- Promoteur**: M<sup>r</sup> HAMMOUDIA (MCA).
- Examinatrice**: M<sup>me</sup> GOURCHALA.F (MCB).

Année universitaire: 2014 -2015

## *Remerciements*

*Tout d'abord, nous remercions **ALLAH** de nous avoir accordé la santé et les moyens de réaliser ce modeste travail.*

*Nos vifs remerciements vont en premier lieu au M<sup>r</sup> HAMMOUDI. A pour bien voulu accepter l'encadrement de notre travail par ses précieuses orientations et conseils.*

*Nous remercions également le M<sup>r</sup> AGGAD. A grâce à son aide précieuse*

*Nous remercions vivement M<sup>r</sup> HOCINE. L le président de notre spécialité.*

*Nous adressons également nos vifs remerciements aux membres de jury*

*M<sup>me</sup> MIHOUB.F présidente de jury et M<sup>me</sup> GOURCHALA.F Examinatrice qui ont accepté l'évaluer ce projet.*

*Nous remercions M<sup>r</sup> WALID qui nous aidé à la réalisation de notre étude expérimentale.*

*Nous remercions toute l'équipe scientifique de laboratoire de microbiologie de l'institut des sciences vétérinaires*

*Nous remercions toute l'équipe scientifique de laboratoire d'hygiène et santé animale.*

*Nous remercions toute l'équipe scientifique de laboratoire de microbiologie de faculté des sciences de la nature et la vie.*

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail :*

- *A ma mère \* Mimouna\* et mon père \* Mohamed\**

*Pour leurs amours, leurs patiences et leurs sacrifices.*

- *A mes chers frères : Aziz, Ali, Abdelkader et Ghalia.*

- *A toute ma famille. \* GACEM\**

- *A tous mes amis de la promotion 2010-2015.*

- *A mes amis : Abed, Mustapha, Nadjib, Elarbi, Mokhtar, Habib,*

*Ibrahim, Saleh, Hakim ,Khaled et Mohamed.*

- *A mes collègues de master : Fethi et Mohamed.*

- *A tous qui ma connais de loin et de près.*

.....*mustapha*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail :*

*- A ma mère \* Fatiha\* et mon père \* Abdelkader\**

*Pour leurs amours, leurs patiences et leurs sacrifices.*

*- A mes chers frères : Messouda, Mohamed, Khaldia, Abdelkader  
et Messaoud.*

*- A toute ma famille Chiha et Hamadi.*

*- A mes amis: Billal, Adel, Thameur, Amine, Ahmed.B, Ladjel,  
Mohamed.M, Zohir, Toufik, Ahmed.A, Brahim.USA, Aymen,  
Samir, Youcef, Kamel, Mechnane.k, Younes, Fathi, Laid,  
Tahar.M, Khaled, et Dhiaa.*

*- A mes collègues de master : Fethi et Mohamed.*

*-Amon binôme Mustapha.*

*-A tout la promotion de master sciences des procédés biotechnologiques  
et agro-alimentaires.*

*-A l'équipe de la pharmacie Elbayrouni \*RECHAIGA\*.*

*-A l'équipe de la pharmacie La santé \*HAMADIA\*.*

*-A l'équipe de la pharmacie Chifaa \* BOUGARA\*.*

*-A l'équipe de la société Chark Pharm \*BATNA\*.*

*- A tous qui ma connais de loin et de près.*

.....*Tahar.*

# Listes des abréviations

**ADN** : Acide désoxyribonucléique.

**AFSSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

**ARN** : Acide ribonucléique.

**ATCC** : American Type Collection Culture.

**BS**: *Bacillus subtilis*

**DSV** : Direction des Services Vétérinaires

**LMR** : Limite Maximale des Résidus.

**ML**: *Micrococcus luteus*

**OMS** : organisation mondial de la santé.

**STAR** : Screening Test Antibiotic Residues.

# Liste des tableaux

<b>Tableau N°01:</b> la composition moyenne de la viande .....	03
<b>Tableau N°02:</b> l'orientation de la méthode de quatre boîtes.....	17
<b>Tableau N°3 :</b> Résultats des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (bovine) .....	22
<b>Tableau N°4:</b> Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes blanches.....	Annexe I
<b>Tableau N°05:</b> Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges (ovines) ...	Annexe I
<b>Tableau N°06:</b> Résultat des résidus d'antibiotiques dans les viandes rouges (bovines)...	Annexe I
<b>Tableau N°07 :</b> Classification générale selon les propriétés et l'origine des antibiotiques a l'usage thérapeutique.....	Annexe II
<b>Tableau N°08 :</b> Les mécanismes d'action des antibiotiques.....	Annexe II

# Liste des figures

<b>Figure N°01:</b> Principaux sites d'action des antibiotiques.....	06
<b>Figure N°02:</b> Protocole expérimental.....	14
<b>Figure N° 3:</b> Taux (global) des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.....	18
<b>Figure N° 4 :</b> Taux des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.....	19
<b>Figure N° 5 :</b> Taux (global) des résidus dans la viande rouge (ovine).....	20
<b>Figure N°06:</b> taux des résidus d'antibiotiques dans la viande rouge (ovine).....	21
<b>Figure N°07:</b> taux des résidus dans la viande rouge (bovine).....	22

## Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

### Partie bibliographique

#### Chapitre I: la viande

I.1- Définition de la viande.....	02
I.2- Classification de la viande.....	02
I.3- composition de la viande.....	02
I.4- La valeur nutritive de la viande.....	03
I.4.1- La valeur énergétique.....	03
I.4.2. La valeur protidique.....	03
I.5-Structure de la viande.....	03

#### Chapitre II: les antibiotiques

II.1-L'historique de l'antibiotique.....	05
II.2- Définition et l'origine des antibiotiques.....	05
II.3-classifications des antibiotiques.....	06
II.4-Mode d'action des antibiotiques.....	06
II.5- Les grandes familles d'antibiotiques.....	07
II.5.1- Bêta-lactamines.....	07
II.5.2-Les tétracyclines.....	07
II.5.3-Les aminosides.....	07
II.5.4-Les macrolides .....	08
II.5.5-Les sulfamides .....	08
II.6-L'utilisation des antibiotiques chez les animaux de production.....	08



<b>II.7- Les risques présentés par les résidus d'antibiotiques.....</b>	<b>09</b>
<b>II.7.1-Les effets sur l'organisme humain.....</b>	<b>09</b>
<b>II.7.2-Les réactions allergiques.....</b>	<b>09</b>
<b>II.7.3-Les effets toxiques.....</b>	<b>10</b>
<b>II.7.4-Les autres effets dus à la présence de résidus.....</b>	<b>10</b>
<b>II.7.5-L'apparition d'une antibiorésistance.....</b>	<b>10</b>

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre III : Matériels et méthodes**

<b>III.1- L'objectif du travail.....</b>	<b>11</b>
<b>III.2- Lieu et durée du travail.....</b>	<b>11</b>
<b>III.3- Origine des souches et des matières premières.....</b>	<b>11</b>
<b>III.3.1-Origine des souches.....</b>	<b>11</b>
<b>III.3.2-Origine des matières premières.....</b>	<b>11</b>
<b>III.4-Echantillonnage.....</b>	<b>11</b>
<b>III.5- Matériels et produits utilisé.....</b>	<b>11</b>
<b>III.5.1-Matériel utilisé.....</b>	<b>11</b>
<b>III.5.1.1-Appareillages.....</b>	<b>11</b>
<b>III.5.1.2-Verreries.....</b>	<b>12</b>
<b>III.5.2 -Produits chimiques.....</b>	<b>12</b>
<b>III.5.3-Autres appareils et instruments.....</b>	<b>12</b>
<b>III.5.4 -Autres produits et matériels utilisés .....</b>	<b>12</b>
<b>III.5.6- -Les milieux de cultures et les réactifs utilisés .....</b>	<b>13</b>
<b>III.6- Méthodes de recherche des résidus d'antibiotiques.....</b>	<b>13</b>
<b>III.6.1.Principe.....</b>	<b>13</b>
<b>III.6.2. Préparation des microorganismes sensibles .....</b>	<b>15</b>

<b>III.6.2.1. Préparation de <i>Bacillus subtilis</i></b> .....	15
<b>III.6.2.2. Préparation de <i>Micrococcus luteus</i></b> .....	15
<b>III.6.3.Ensemencement des souches bactériennes</b> .....	16
<b>III.6.3.1. Inoculum</b> .....	16
<b>III.6.3.2. L'ensemencement</b> .....	16
<b>III.6.4. Préparation des rondelles viande</b> .....	16
<b>III.7.Méthodes d'interprétation</b> .....	17

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

<b>IV.I. Résultats</b> .....	18
<b>IV.1.1.viande blanche</b> .....	18
<b>IV. 1.2. viande rouge (ovine)</b> .....	20
<b>IV. 1.3. viande rouge (bovine)</b> .....	22
<b>IV.2. Discussion</b> .....	23
<b>IV.2.1.viande blanche</b> .....	23
<b>IV.2.2.viande rouge (ovine)</b> .....	24
<b>IV.2.3.viande rouge (bovine)</b> .....	25

**Conclusion.**

**Références bibliographiques.**

**Annexes.**

**Résumé**

## **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 (**MORETAIN J.P, 2005**).

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 (**SANDERS P, 2005**).

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 (**SANDERS P et al, 2011**)

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 (**FAGBAMILA I et al, 2010**).

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 boites.

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

### **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 01** : 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. La valeur nutritive de la viande

#### I.4.1. 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 protides peuvent être transformés partiellement en glucides ou lipides et donc devenir une source d'énergie. (**Truchot, 1979**).

#### I.4.2. 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.5. Structure de la viande**

Le muscle comprend les fibres musculaires groupées en faisceaux réunis entre eux par des tissus conjonctifs qui contiennent des vaisseaux sanguins 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 sombres, 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 parallèles 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 *Penicillium 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 mycète-et qui en petites quantités, 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 pénicillium 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, Triméthoprime 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

« toute substance chimique produite par des micro organismes capable d'inhiber le développement et de détruire les bactéries et d'autres microorganismes » (**GUEZLANE et al., 2008**).

### II.3. classifications des antibiotiques:

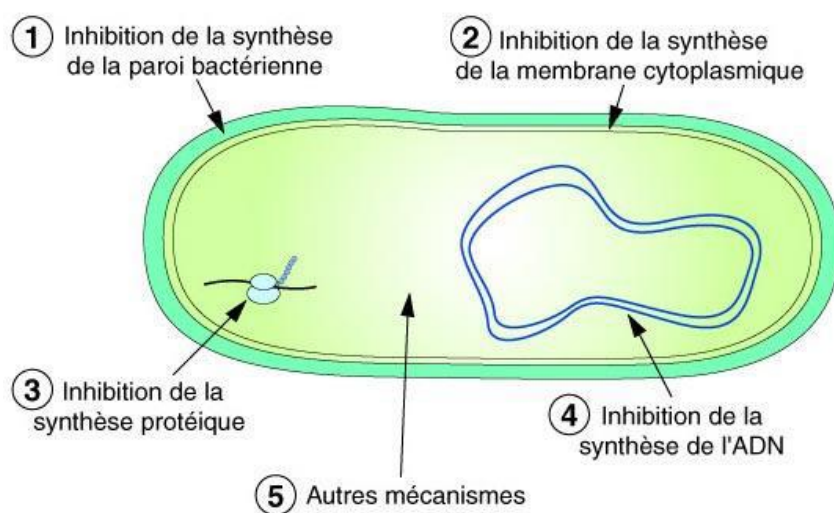
Selon **BOSGIRAUD (2003)**, il existe plusieurs systèmes de classifications des antibiotiques. Le plus courant prend en compte leur mode d'action sur les agents infectieux et en fonction des souches bactériennes qu'ils détruisent (Staphylocoques, Streptocoques,... etc.). On peut aussi les classer en 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.4-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**).



**Figure 1** : Principaux sites d'action des antibiotiques  
(<http://www.123bio.net/index.html>)



## II.5- Les grandes familles d'antibiotiques

### II.5.1- Bêta-lactamines

Un des groupes d'antibiotiques les plus importants, historiquement et médicalement, et le groupe des antibiotiques à cycle  $\beta$ - lactame (ou  $\beta$ -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  $\beta$ -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.5.2. 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.5.3. Les aminosides :

Les aminosides sont des antibiotiques à caractères ionisés doués 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 ARN<sub>m</sub> (**BACQ-CALBERG et al, 1995**)

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

#### **II.5.4. 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.5.5. Les sulfamides :**

Les sulfamides sont des antibiotiques bactériostatiques. L'association d'un sulfamide au triméthoprime ou à la pyriméthamine leurs 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.6. 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 KEHRENBERG, 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. (**HELENE ET HUBERT. (2014)**)

## **II.7. Les risques présentés par les résidus d'antibiotiques**

### **II.7.1. 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.7.2. 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. (**ECKHOUTTE, 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.7.3. 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).

### III.7.4. 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.7.5. 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.

### **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 de microbiologie de l'institut des sciences vétérinaires, Université **IBN KHALDOUN** Tiaret du (11/03/2015 à 16/04/2015).

### **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 d'hygiène et santé animale de l'institut des sciences vétérinaires, Université **IBN KHALDOUN** Tiaret.

#### **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 chair et des viandes bovines et ovines commercialisées 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.

Les prélèvements sont réalisés au niveau des gigots et les bréchets parce que sont volumineux et facile pour préparer les disques.

### **III.5-Matériels et produits utilisés**

#### **III.5.1-Matériels utilisés**

##### **III.5.1.1-Appareillages**

- Bain-mari (Heidolph).
- Autoclave (webeco GmbH-Bad).

- Agitateur magnétique. (VELP SCIENTIFICA)
- Chronomètre.
- Incubateur (Heraeus instruments type B6120, 70°C, 1/N/PE, 230v)
- Spectrophotomètre (pharmacia biotech, Novaspec II )
- PH-mètre (phywe 18195.04)

### III.5.1.2-Verreries

- Béchers
- Boites de pétri
- Pipettes Pasteur stériles
- Flacons stérile
- Erlin mayer
- 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

- 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

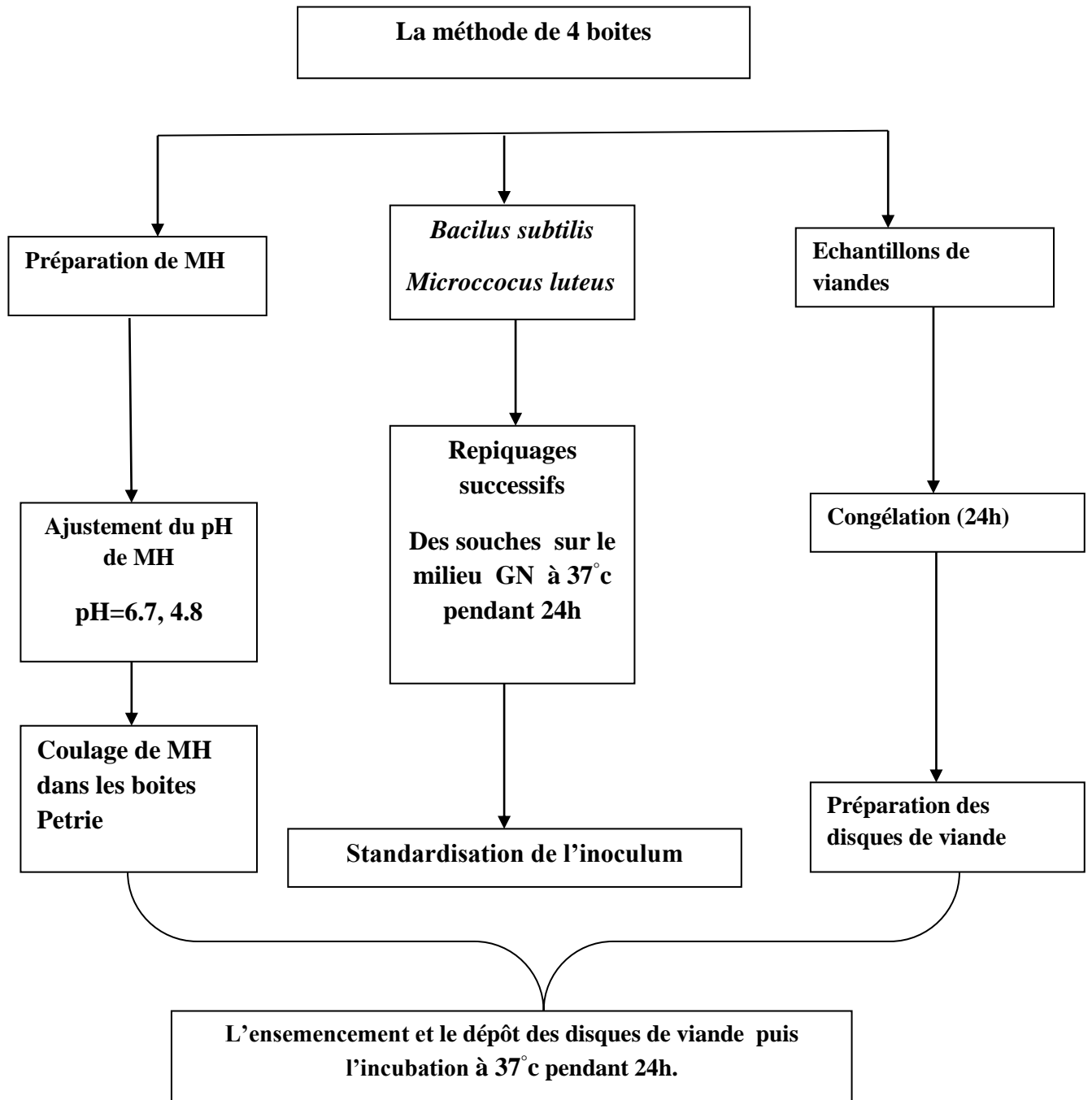


Figure N°02 : Protocole expérimental de la méthode de quatre boites.



---

### 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 situent entre 25 et 37°C. (SNEATH, 1986).

### III.6.3. Ensemencement des souches bactériennes

#### III.6.3.1. 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 Farland ou 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.6.3.2. L'ensemencement

- A partir de l'inoculum préparé, prélever quelques gouttes de suspension bactérienne, et mis la sur la surface de la gélose MH coulé dans chaque boîte de Pétri .
- A l'aide d'un râteau étalé 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.6.4. 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 Cinq rondelles, correspondant à un seul échantillon examiner.

Incuber les boites à 37 c° pendant 24h.

**III.7.Méthodes d'interprétation*****Bacillus subtilis*** 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**.

***Bacillus subtilis*** 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**.

***Bacillus subtilis*** 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**.

***Micrococcus luteus*** 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)**

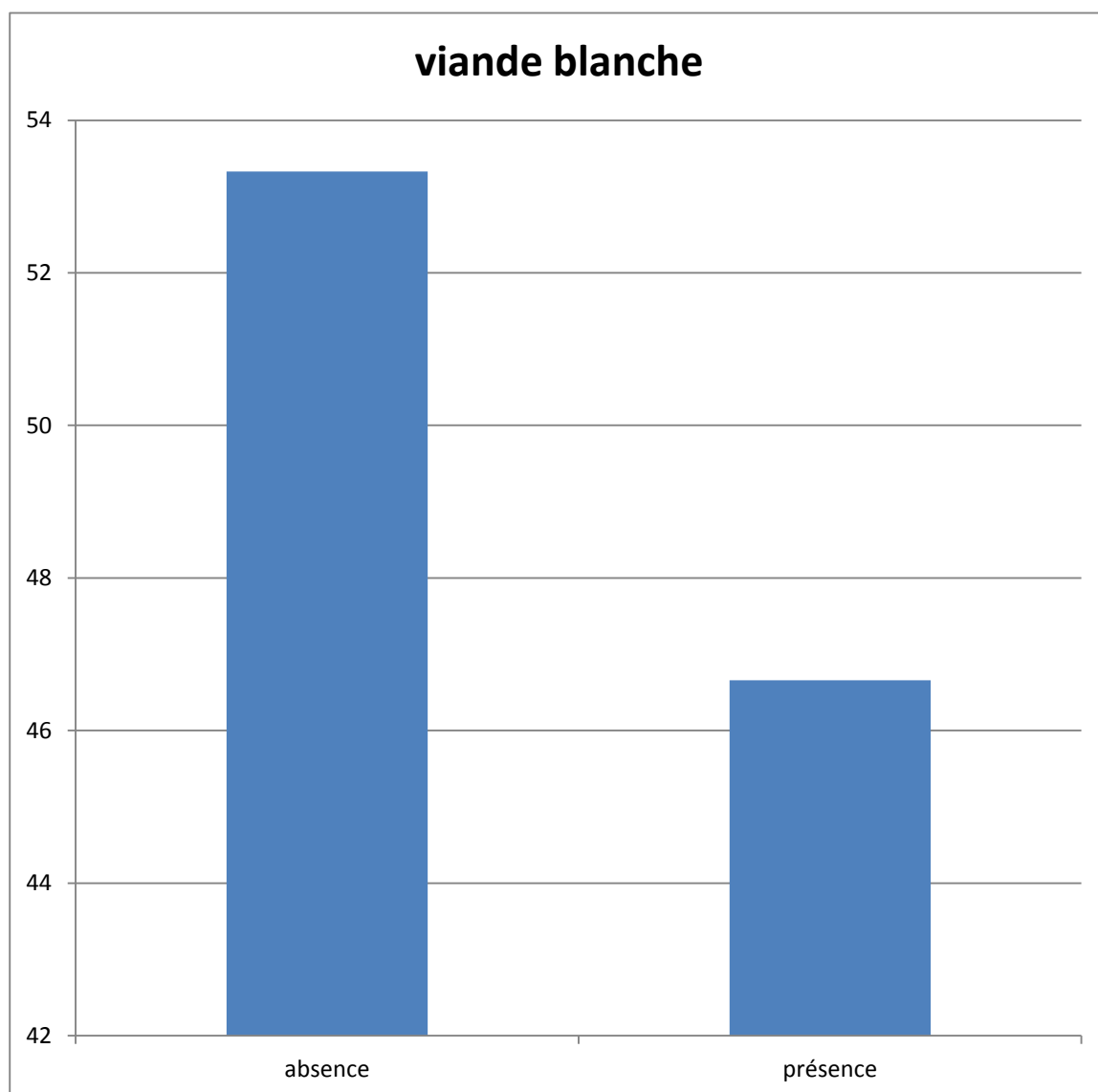
De plus chaque boîte présente une sensibilité particulière pour certaines familles d'antibiotiques, ce qui permet de donner les orientations suivantes :

**Tableau N°02:** l'orientation de la méthode de quatre boites.

	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	Béta-lactamines ou tétracyclines	Sulfamides	Aminosides	Béta-lactamines et macrolides

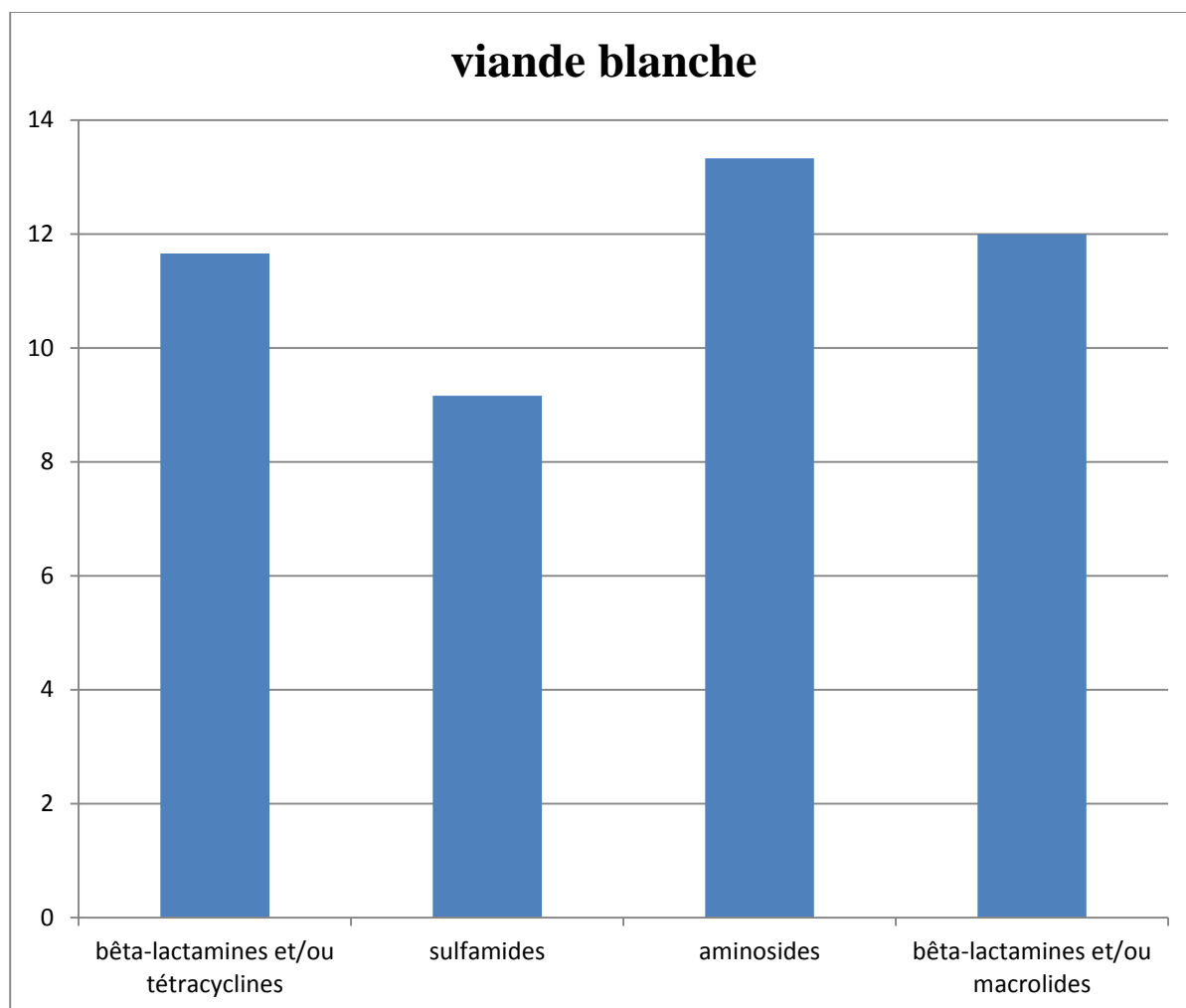
## IV.I. Résultats

### IV.1.1. Viande blanche



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

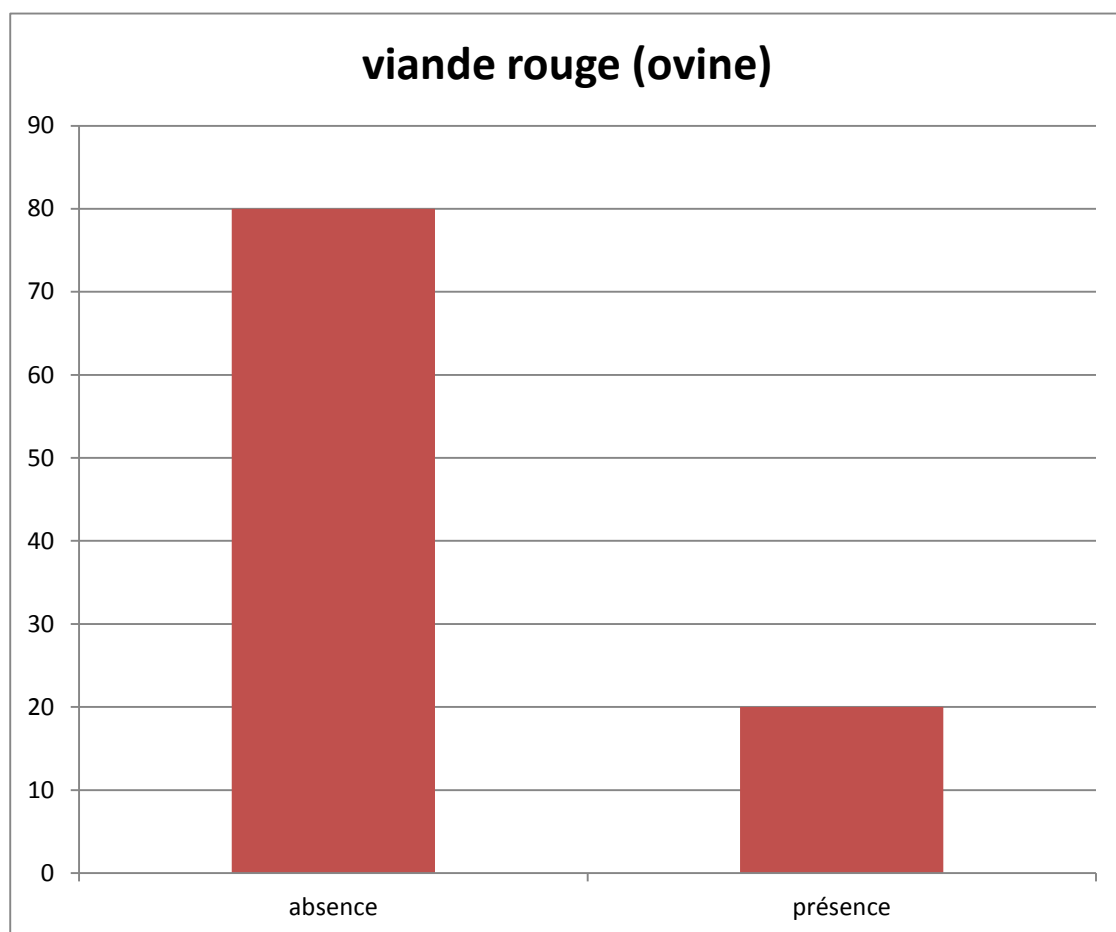
Notre étude montre que sur les 30 échantillons de viandes blanches analysés, 14 sont contaminés par des résidus d'antibiotiques accusant un taux de 46.66 %.



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

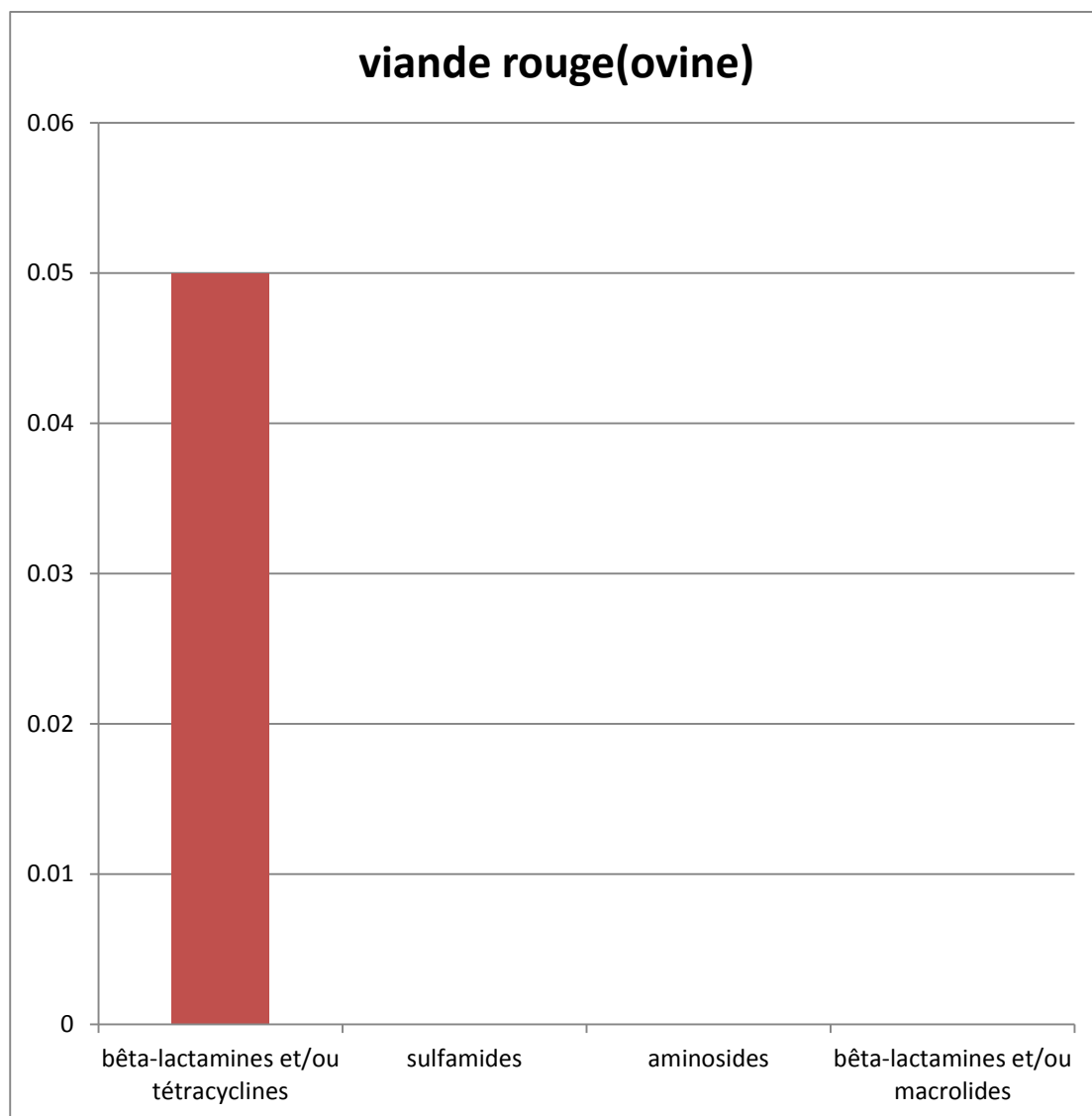
D'après les résultats obtenus, Nous remarquons la présence de résidus des différents antibiotiques dans la viande blanche, notamment les aminosides avec un taux de 13.33 %, les bêta-lactamines et/ou macrolides avec un taux de 12 %, les bêta-lactamines et/ou tétracyclines avec un taux de 11.66 % et les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

#### IV. 1.2. viande rouge (ovine)



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

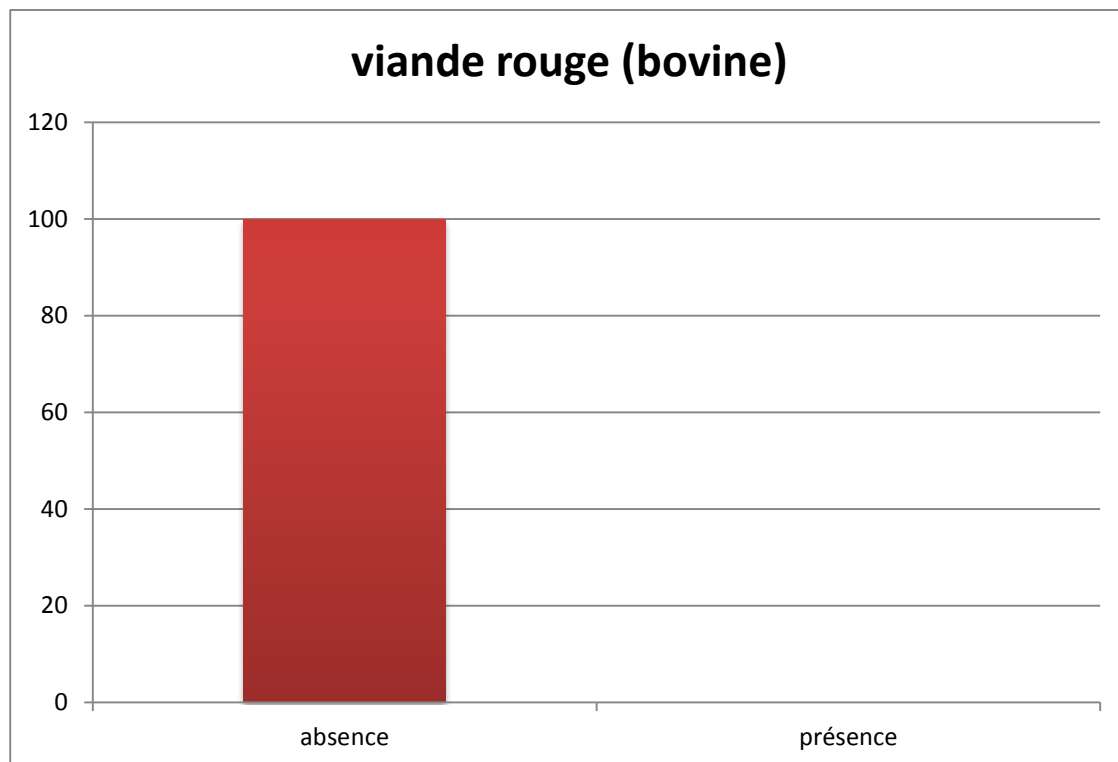
L'étude montre que sur les 10 échantillons de viandes rouges (ovines) analysés, les 2 premiers échantillons sont contaminés par de résidus d'antibiotiques accusant un taux de 20 %.



**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)



**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°3 :** 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

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 %.

Concernant la viande blanche, une étude de **RIANA, 2006** a 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%.

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).**

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%.

Concernant la viande rouge (ovine), une étude réalisée à Dakar sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées

#### **(BEATRICE 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%

Selon **BEATRICE ET ANTOINE (2001)**, la différence de pourcentage est peut être liée à l'utilisation plus fréquente ou plus 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)

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.

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.

D'après les résultats obtenus, la présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires 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 prime le dessus sur la sécurité alimentaire du consommateur, soit par choix, soit le plus souvent par ignorance et manque de 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

- 1. 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.
- 2. BACQ-CALBERG, L ; PRESCOTT, M ; JOHN, P ; HARLEY, D ;CLAIRE-MICHELE, K ;JEAN, D (1995).** Microbiologie. De Boeck Université. P 1014.
- 3. 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.
- 4. BEATRICE, 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.
- 5. BOULAHBAL, F (2010).**Manuel de microbiologie 2<sup>ème</sup> édition. Office des publications universitaires. Algérie. P257.
- 6. BOSGIRAUD, C (2003).** Microbiologie générale et santé. Ed ESKA.ISBN. Pp 272 - 274.
- 7. CAMILLE, D (2007).** Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire. Éd, Médicale inter national. Lavoisier. P476
- 8. 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.
- 9. DUMONT, R et VALIN, C (1982).**Bases biochimiques de l'hétérogénéité du tissu musculaire et des viandes. Ed INRA .Paris .p77.
- 10. DRIEUX, H ; FERRANDO, R ; JACQUOT, R (1962).** Caractéristiques alimentaires de la viande de boucherie, Vigot frères éditeurs, Paris VI, Pp 9

- 11. EBERLIN, T (1994).** Les antibiotiques, classification mode d'action utilisation thérapeutique. Ed Nathan. Pp 21-22-23-24.
- 12. ECK, A (1978):** Le fromage. Ed Tec et Doc, Lavoisier, Paris. P513.
- 13. EMILIE, F (2007).** Connaissance des aliments. éd médicale international, Lavoisier. P397.
- 14. EECHHOUTTE, M (1978).** Antibiotiques et alimentation humaine éd. Revue de médecin vétérinaire, vol 5, N°129, Toulouse. Pp 717-740.
- 15. FAGBAMILA I., KABIR J., ABDU P., OMEIZA G., ANKELI P., NGULUKUN S., MUHAMMAD M. & UMOH J. (2010).** Antimicrobial screening of commercial eggs and determination of tetracycline residue using two microbiological methods. *Int. J. Poult. Sci.*, **9** (10), 959–962.
- 16. 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.
- 17. GUEZLANE-TEBIBEL, N., KAHLOUCHE et B.-GUEMOURI, S. (2008).** Office des publications universitaire. Microbiologie travaux pratiques, Edition Lavoisier. P138.
- 18. HELENE, C ET HUBERT, B (2014) .** Usages des antibiotiques en élevage et filières viandes. Centre d'Information des Viandes. PARIS. P 33.
- 19. 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.
- 20. JOLLIET, P; FONTAINE, M ; HERLIN , B; CHAMBRAUD, E (1998).** Pharmacologie, Antibiotiques et antituberculeux. Edition MASSON, Pp55 – 65.
- 21. 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.

- 22. 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).
- 23. LAURENT, C (1974).** Conservation des produits d'origine animale en pays chauds. 2<sup>ème</sup> édition .Ed .presses universitaires de France, paris, P154.
- 24. LAURENTIE, M., SANDERS, P. (2002).** Résidus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait. *Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires*, 15, Pp197-201.
- 25. LÜLLMANN, H ; MOHR, K; HEIN, L (2001).** Color atlas of pharmacology. 3rd ed. Stuttgart. Georg Thieme Verlag. P381.
- 26. 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.
- 27. MADIGAN, M et MARTINKO, J (2007).** Brock biologie des micro-organismes, 11<sup>ème</sup> éditions. *Ed Tech et Doc*, Paris. Pp703-704.
- 28. MAILLARD, R. (2002).** Antibiothérapie respiratoire. *La Dépêche Vétérinaire*, 80, Pp15-17.
- 29. 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.
- 30. MOHTADJI, J. C et LAMBALLAIS (1989).** Les aliments, éd, maloin, paris. P203.
- 31. MORETAIN J.P. (2005).** Les résidus d'antibiotiques dans les aliments. Laboratoire d'études et de recherches sur les médicaments vétérinaires et les désinfectants, Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), Fougères, France, 18 pp.
- 32. OMS (2005).** Standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine, 4<sup>ème</sup> édition. P94.
- 33. OXOID (1992).** Le manuel OXOID. Paris : Unipath SA, P 374



- 34. 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.
- 35. SANDERS P. (2005).** L'antibiorésistance en médecine vétérinaire : enjeux de santé publique et de santé animale. *Bull. Acad. vét. Fr.*, **158** (2), 137–142.
- 36. SANDERS P., BOUSQUET-MELOU A., CHAUVIN C. & TOUTAIN P.L. (2011).** Utilisation des antibiotiques en élevages et enjeux de santé publique. *INRA Prod. anim.*, **24** (2), 199–204.
- 37. 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
- 38. SINGLETON, P et SAINSBURY, D (1984).** Bactériologie. Paris : Ed. Masson, P151.
- 39. SNEATH, P (1986).** Bergey's manual of systemic bacteriology. Londres : Waverly : 2, P1599.
- 40. TRUCHOT, E (1979) .**Principales sources de protéines alimentaire et procédés d'obtention n°23 Ed.APRIA, Paris, P194.
- 41. TORTORA, G; BERDELL, R; FUNKE; CHRISTINE, L ; CASE (2003).** Introduction à la microbiologie. Éditions du renouveau pédagogique Inc. Bibliothèque national du Canada. P945
- 42. 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.
- 43. 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 23/02/2015 à 21 :03.

## Annexe I

### Les Résultats

**Tableau N° 04:** 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° 05:** 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°06:** 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°07 : 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
<b><u>Antibiotiques antibactériens:</u></b>		
<b>Les β lactamines:</b>	Paroi bactéricide	Pénicillinium semi synthèse
Pénicillines	Paroi bactéricide	Céphalosporium semi synthèse
Céphalosporines	Paroi bactéricide	Streptomyces semi synthèse
Céphamycines		
<b>Les aminosides:</b>		
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	
<b><u>Antibiotiques antifongiques:</u></b>		
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°08 : Les mécanismes d'action des antibiotiques. D'après FLANDROIS et al (1997).**

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

## Annexe IV

### Milieux de cultures

#### 1 - Milieu Mueller-Hinton ([www.biokar-diagnostics.fr](http://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 :

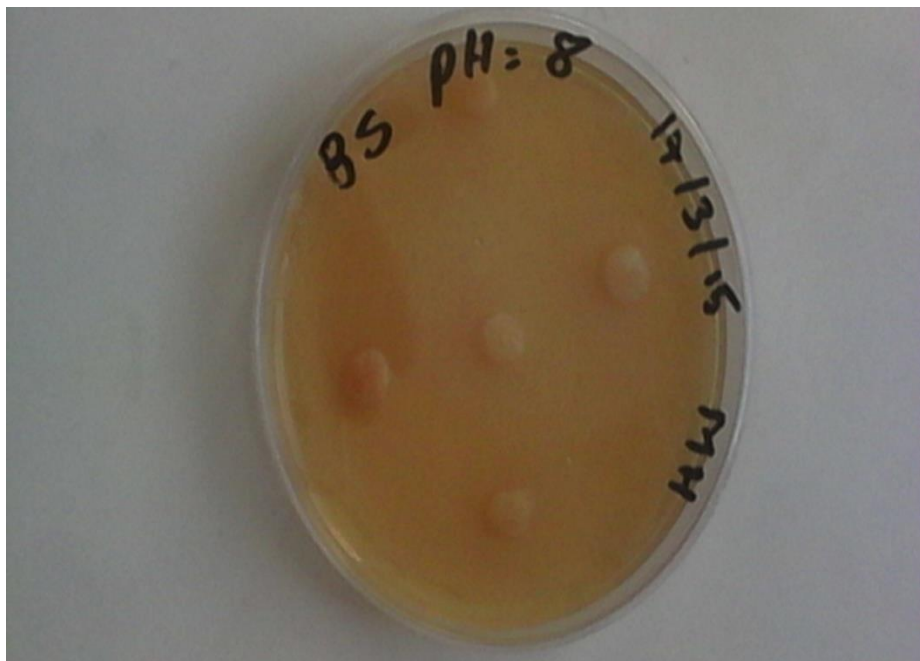
Peptone.....	5
Extrait de viande.....	3
Agar.....	13

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

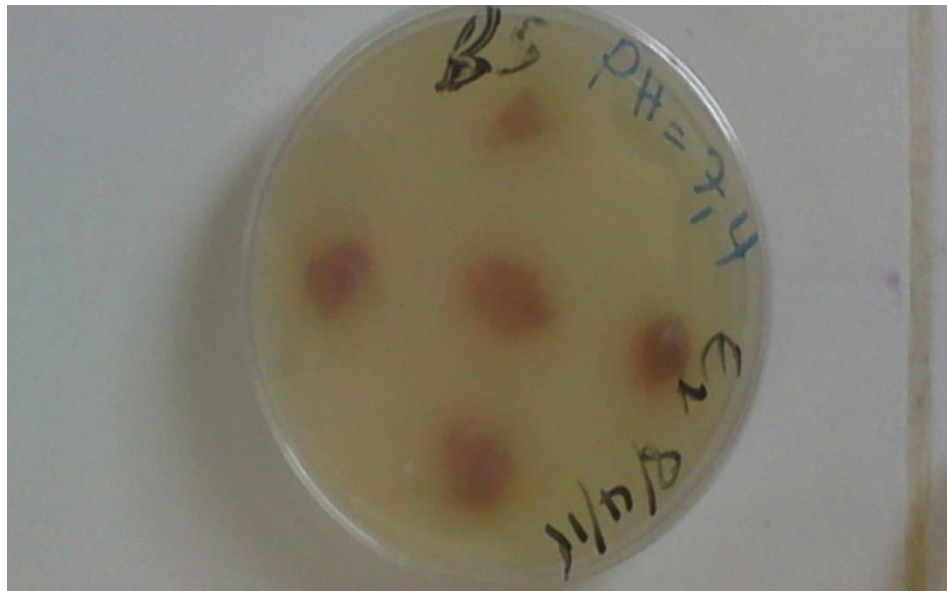
Annexe V



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) حلت 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 Tiarét, 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.