

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
ECOLE NATIONNALE SUPERIEURE VETERINAIRE –EL HARRACH
ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة الحراش-الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Contribution à la recherche des résidus d'antimicrobiens dans le muscle de poulet de chair commercialisé dans la wilaya d'Alger

Présenté par : **BENKAHLA Karimane**

MEHENNI Majda

Soutenu le : 26/06/2012

Le jury :

| | | | |
|-----------|---------------------|--------------------|--------------|
| Président | : Dr : HARHOURA .K | Maitre Assistant A | ENSV. Alger. |
| Promoteur | : Dr : BENMOUHAND.C | Maitre Assistant A | ENSV. Alger. |
| Examineur | : Mme : SAHRAOUI .L | Maitre Assistant B | ENSV. Alger. |
| Examineur | : Dr : ZAHOINI .M | Maitre Assistant B | ENSV. Alger. |

Année universitaire : 2011-2012

Remerciements

Tous nos remerciements vont avant tous à « Dieu » pour sa clémence, sa bienveillance, et son aide précieuse...

Qu'il nous soit permis de remercier et d'exprimer notre profonde gratitude à :

M^{elle} BEN MOHAND.C

Notre promotrice, pour nous avoir confié un travail aussi intéressant et pour sa disponibilité, ses conseils, ses encouragements et son suivi attentif.

Mr HARHOURA.K

Pour nous avoir fait l'honneur de présider notre jury

Mme SAHRAOUI.L et Mr ZAHOINI.M

D'avoir accepté d'examiner notre travail

M^{elle} BOUDJELAL.L

*Pour nous avoir reçues et aidées au niveau du laboratoire d'HIDA OA a
L'ENSV*

*Nous profitons de cette occasion pour exprimer notre profonde reconnaissance à notre directeur ainsi que l'ensemble des professeurs de
L'ENSV*

*Nous tenons également à remercier les vétérinaires de la cité universitaire
« ALIA » pour nous avoir permis d'inspecter avec eux et de prélever des
échantillons*

*Ce travail n'aurait jamais pu se réaliser sans le soutien de nos familles et
sans leur éducation basée sur des valeurs morales fondées sur la quête du
savoir*

Que ce modeste travail apporte la fierté méritée à nos parents.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail aux personnes les plus chères que je possède au monde et qu'ils trouvent, une bonne récompense ainsi que le témoignage de ma gratitude éternelle.

A papa ALI, qui ma indiqué la bonne voie, en me rappelant que la volonté fait toujours les grands ...A maman, NAFISSA pour son amour et sa générosité...

A mes deux chers frères ACHRAF et NIDAL et ma chère sœur FERIAL

En leurs espérant plein de succès dans leur vie.

A mon binôme MAJDA que je la considère comme une véritable sœur

A toute la famille BENKAHLA et la famille BENHALA.

A tous ceux qui me sont chers.

KARIMANE

Dédicaces

A mes merveilleux parents, ACHOUR et NADIA à qui je dois ce que je suis aujourd'hui et qui n'ont pas cessé de me soutenir tout au long de mes études vous avais été et vous êtes encore la lumière que je suivrai jusqu'à la fin de ma vie pour réussir.

A mon frère LOTFI et ma belle sœur SANA pour leur amour et leur soutien.

A mes chères sœurs LILIA, AMINA et RIMA qui m'ont toujours épaulé.

A Ma nièce RACHA et mon neveu YANIS que Dieu les garde.

A Ma confidente, mon amie, ma sœur et mon binôme Karimane

A toute la famille MEHENNI et MAIOUFI

A tous ceux que j'aime et tous ceux qui m'aiment.

MAJDA

LISTE DES ABREVIATIONS

CBIPT : Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique

CHLP : Chromatographie en phase Liquide à Haute Pression

DSE : Dose Sans Effet

DSV : Direction des Services Vétérinaire

HIDAOA : Hygiène et Inspection des Denrées Alimentaires d'Origine Animale

ITAVI : Institut Technique Avicole

LMR : Limite Maximale de Résidus

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

PABA : Para Aminobenzoïque

SGP Proda : Société de Gestion des Participation de la production avicole

TSA : Tripticaséine Soja

***LISTE DES
ILLUSTRATIONS***

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau I : Evolution de la production de la viande blanche en Algérie | 1 |
| Tableau II : Les principales classes d'antibiotiques spectre et mode d'action | 6 |
| Tableau III : Annexes réglementaires pour l'inscription des substances Pharmacologiquement active | 13 |
| Tableau IV : Origine des échantillons | 17 |
| Tableau V ,VI : Interprétation des résultats | 24 |

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

| | |
|---|----|
| Photographie n°1,2, 3,4 : Les étapes de la dilution | 19 |
| Photographie n°5, 6, 7,8 : Ensemencement sur gélose | 20 |
| Photographie n°9 : Dénombrement | 21 |
| Photographie n°10, 11,12 : Préparation des boites de pétri | 22 |
| Photographie n°13 : Dépôt des échantillons. | 23 |
| Photographie n°14 : Incubation des boites de pétri. | 23 |
| Photographie n°15 : Interprétation des résultats. | 25 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Le mode d'actions des antibiotiques. | 7 |
| Figure 2 : Le mode d action des sulfamides. | 10 |

Sommaire

Introduction

Partie bibliographique

I. Elevage avicole en Algérie

- 1. production avicole en Algérie 1
- 2. rappel sur l'élevage de poulet de chair et les principales pathologies 2
 - a. Elevage poulet de chair . 2
 - b. Les principales pathologies de poulet de chair 2

II. Les antimicrobiens 3

- A. Antibiotiques : 3
 - 1. Définition 3
 - 2. Usages d'antibiotiques en élevage aviaire 4
 - a. Usage Thérapeutique 4
 - b. Usage zootechnique 4
 - 3. Classification des ATB 5
 - a. Selon les familles d antibiotiques 5
 - b. Selon l'étendue du spectre 5
 - 4. Principaux antibiotiques utilisés dans les élevages avicoles 7
 - 5. Mode d'action des antibiotiques 7
 - a. Inhibiteur de la Synthèse de la paroi 8
 - b. Inhibiteur de la synthèse protéique 8
 - c. Inhibiteurs de la synthèse des acides nucléiques 8
 - d. Destruction de la membrane cellulaire 8
 - e. Destruction de la membrane cellulaire 8
 - 6. les Associations des antibiotiques 8
- B. Les sulfamides 9
 - 1. Définition 9

| | |
|--|-----------|
| 2. Mode d'action | 9 |
| III. Les risques d'usage des antibiotiques | 10 |
| 1. Effets Toxiques | 11 |
| a. La toxicité hépatique | 11 |
| b. La toxicité rénale | 11 |
| c. La toxicité neuromusculaire | 11 |
| 2. Antibiorésistances | 11 |
| 3. Résidus d'antibiotiques | 12 |
| a. Définition d'un résidu | 12 |
| b. Cause de présence des résidus | 12 |
| c. Impact sur la santé humaine | 12 |
| 4. Mise en place des Limites Maximales de Résidus (LMR): | 13 |
| a. Définition de la LMR | 13 |
| b. Principe généraux des LMR | 13 |
| 5. La réglementation Algérienne | 14 |
| 6. Méthodes de recherche des résidus | 16 |
| a. Les méthodes de dépistage | 16 |
| b. Les méthodes de confirmation | 16 |
| Partie expérimentale | |
| I. Matériels et méthode : | |
| A. Matériels | 17 |
| 1. Matériels biologiques | 17 |
| a. Viande blanche | 17 |
| b. Micro-organismes utilisés | 17 |
| 2. Produits chimiques et réactifs | 18 |
| a. Milieux de culture | 18 |
| b. Réactifs : | 18 |
| B. La méthode | 18 |
| 1. Principe | 18 |
| 2. Méthode | |
| a. Remise en activité du micro-organisme test | 19 |
| b. Préparation de l'inoculum | 19 |
| C. Ensemencement des dilutions sur gélose Triptocaseine soja | 20 |
| d. Dénombrement | 21 |

e. Préparation des boites de pétri 21

f. Préparation des boites de pétri 22

II . Résultats et discussion

A. Résultats 25

B. Discussion 26

Conclusion

Introduction

L'avènement des antibiotiques a révolutionné le monde médical, depuis, leur utilisation n'a cessé d'augmenter, ceci est valable en médecine vétérinaire où les antibactériens sont utilisés soit à des fins thérapeutiques, soit à des fins zootechniques visant dans ce cas la stimulation de la croissance et l'amélioration du rendement des animaux. **BADA-ALAMBEDJI R, Al,2004**

Ceci dit, suite à un traitement antibiotique ou à l'ingestion d'aliments contenant des additifs alimentaires, des résidus d'antibiotiques peuvent subsister dans les denrées alimentaires d'origine animale surtout lorsque les délais d'attente avant l'abattage ne sont pas respectés. **Greenless K,2006- Mumtaz A,2000**

Potentiellement toxiques, ces résidus, lorsqu'ils sont présents à des concentrations supérieures aux limites maximales autorisées, sont responsables de la modification de la flore intestinale de l'homme et de l'émergence de résistances bactériennes **O'Brien T.F.2002- Weill F.X.,2004.**

Les risques induits par la présence de ces résidus sont actuellement au centre des préoccupations de la sécurité du consommateur dans la plupart des pays, malheureusement, l'Algérie n'est pas à l'abri de ce problème, surtout dans la filière avicole où l'utilisation des antibiotiques notamment dans l'alimentation a permis d'accéder à une amélioration de la conduite d'élevage, une stimulation de la croissance et à une diminution des pertes économiques. **Kaci A.2001- Manning L.,Al,2006**

Problématique de la recherche

Outre les qualités nutritionnelles et organoleptiques, la viande de poulet de chair doit être avant tout un produit sain, c'est à dire exempt de germes pathogènes et de résidus dangereux pour la santé humaine, pour être propre à la consommation.

Aujourd'hui, son prix raisonnable en fait de lui un produit attractif pour le citoyen algérien, mais les contrôles de résidus d'antibiotiques du produit à la vente sont trop rares et il importe donc d'en vérifier la salubrité pour prévenir tout risque pour la santé humaine.

A cette fin, une recherche a été entreprise avec l'objectif :

- Déterminer la qualité de la viande de poulet de chair pour évaluer le risque potentiel pour la santé publique.

Notre travail, a été effectué en deux phases :

La première étape, allant de janvier à février 2012, phase des prélèvements.

La deuxième phase, réalisée en juin 2012, étape d'analyse réalisée au laboratoire HIDAOA de l'ENSV. Nous rapportons les résultats d'analyse de 35 échantillons commercialisés dans la wilaya d'Alger.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

I. Elevage avicole en Algérie :

1. Production Avicole En Algérie :

Algérie compte actuellement 30 000 éleveurs, d'après le président du directoire de la Société de gestion des participations de la production animale (SGP Proda), Kamel Chadi, L'Algérie a produit 300 000 tonnes de viandes blanches et presque 5 milliards d'œufs en 2011. Le chiffre d'affaires tourne autour de 115 milliards de dinars, presque 1,4 milliard de dollars.

Cependant, elle reste toujours fragile et accuse un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés, vu sa dépendance du marché extérieur de l'aliment, du médicament et de l'équipement demeure le principal handicap à l'évolution de l'aviculture algérienne. Exemple, depuis 2009 le prix du maïs a augmenté de 52 %, celui du soja de 72 %, ce qui a provoqué la hausse des prix des viandes blanches variant entre 400 et 450 dinars le kilogramme. (SGP Proda, janvier 2012)

Tableau I : Evolution de la production de la viande blanche en Algérie (1968-2007), (Ferrah et al, 2001) :

| Années et périodes | Moyenne (Tonne) |
|--------------------|-----------------|
| 1968 | 24000 |
| 1973 | 27000 |
| 1977 | 70000 |
| 1982 | 116000 |
| 1984- 89 | 200000 |
| 1990- 95 | 220000 |
| 1996-1999 | 185585 |
| 2000-2004 | 174454 |
| 2005-2007 | 330000 |

2. Rappel sur l'élevage de poulet de chair et les principales pathologies :

a. Elevage poulet de chair :

Il est bien admis qu'aujourd'hui le hasard n'existe pas en production avicole, et que la réussite d'un élevage nécessite la maîtrise par l'aviculteur de plusieurs composantes relatives à : l'hygiène, les normes d'élevage, les conditions d'ambiance, les éléments de comptabilité et de gestion. **(Ressources Animales 2007)**.

Une alimentation équilibrée basée de maïs, tourteaux de soja, issus de meunerie, calcaire phosphate, sels, acides aminés, oligoéléments avec addition **d'antioxydant** (BHT et vitamines A, D3, E), **anticoccidien, antibiotique (ITAVI 2002)** est aussi un élément important pour mener à bien un élevage et d'éviter ainsi les pertes économiques pour les éleveurs.

b. Les principales pathologies de poulet de chair :

Les poulets de chair sont susceptibles de développer diverses maladies infectieuses ou non infectieuses, et qui peuvent toucher différentes organes de l'animal. Parmi les maladies infectieuses les plus fréquentes sont :

- **Colibacillose**

Les colibacilloses sont souvent le résultat de fautes d'élevage, E.coli provoque peu d'entérites chez la volaille car 10 à 15% des colibacilles réputés pathogènes sont des hôtes normaux du tube digestif aviaire. On rencontre donc plus fréquemment : **(J.Jecoanet)**

Colibacillose respiratoire : Entraîne des râles, toux, éternuements, jetage, larmolement, sinusite.

Colibacillose Septicémique : Touche les jeunes oiseaux. Mort brutale.

Colibacillose Génitale : Touche les futures reproductrices, Ovarite, Ponte intra-abdominale, Omphalite : atteinte du sac vitellin

- **Pasteurellose**

Le choléra aviaire, ou pasteurellose aviaire, est une maladie infectieuse virulente, présente dans le monde entier. Elle touche en général les sujets adultes.

Lésions : œdèmes d'un ou deux barbillons (maladie des barbillons)

Lésions d'autre forme chronique : arthrites forme suppurées, sinusites, aérosacculites, conjonctivite, foyers de pneumonie, ovarite et ponte abdominale. **(François Schelcher)**

- **Mycoplasmoses :**

Maladie respiratoire chronique et sinusite infectieuse lors de période de stress. Râles légers à accentués, difficultés respiratoires, toux, éternuements, écoulement nasal, spumosité péri-oculaire. (**Isabelle Kempf**).

- **Salmonellose**

Cette maladie infectieuse et contagieuse est transmissible à l'Homme car la nourriture contaminée constitue une source d'infection pour l'Homme. Les infections à *S. Enteridis* et *S. typhimurium* exclusivement dans l'espèce *Gallus gallus*, sont réputées contagieuses et font l'objet d'une déclaration obligatoire. On distingue :

- **Salmonelloses majeures** (*Salmonella Typhi* et *salmonella Paratyphi A* et *B*) : fièvres typhoïdes et paratyphoïdes A et B ; affections propres à l'Homme.
- **Salmonelloses mineures** qui provoquent des affections variées en aviculture (pullorose, typhose,...) et des gastro-entérites chez l'Homme. (**J.Lecoanet**)

Afin d'échapper à ces pathologies et de protéger leurs élevages, les éleveurs procèdent aux traitements préventifs et le médicament le plus utilisé sont les antibiotiques.

II. Les antimicrobiens :

L'intensification de la production en élevages avicoles a considérablement augmenté le risque d'apparition de pathologies d'origine diverse; maladies virales et bactériennes en particulier. La conséquence de telle situation est le besoin de plus en plus croissant aux méthodes de prévention, ainsi qu'aux moyens de traitement. Les antibiotiques représentent, sans doute, la classe des médicaments la plus employée dans ce cadre. (**Dehaumont et Moulin, 2005**).

A. Les antibiotiques :

1. Définition :

Un antibiotique est une substance antibactérienne d'origine biologique, c'est-à-dire produite par des micro-organismes (champignons microscopiques et bactéries) ou de synthèse chimique et qui est capable d'inhiber spécifiquement la vitalité de d'autres micro-organismes par un mécanisme particulier jouant sur les mécanismes vitaux du germe. (**DUVAL, SOUSSY, 1990**)

2. Usages d'antibiotiques en élevage aviaire :

En élevage aviaire, la distribution d'antibiotiques en médecine vétérinaire est autorisée sous deux types de statuts :

- En tant que médicament vétérinaire dans un aliment médicamenteux : pour un traitement préventif ou curatif.

- En tant qu'additif dans un aliment supplémenté : comme facteur de croissance. **(BORIES et LOUISOT, 1998)**.

a. Usage Thérapeutique :

- **Curative:**

Malgré la mise en place de mesures hygiéniques, vaccinales, il faut parfois avoir recours à un traitement d'antibiotique pour vaincre des infections bactériennes et de limiter la mortalité possible dans les élevages de poulet de chair. Dans le cas de bactéries communes aux animaux et à l'Homme, il s'agit également d'éviter la transmission de ces micro-organismes aux personnes en contact avec l'animal **malade (MILLEMANN, 2002)**

- **Préventive :**

L'administration préventive d'antibiotiques vise à éviter la propagation des infections présentes à bas bruit dans l'élevage dont le statut sanitaire est généralement dégradé, ce qui conduit les éleveurs à distribuer des aliments supplémentés avec des antibiotiques. **(CORPET, 2000)**.

b. Usage zootechnique :

Les additifs antibiotiques, sont des antibiotiques utilisés à faible dose comme facteur de croissance des animaux, avec l'objectif d'obtenir un gain de poids maximal en un minimum de temps **(MILLEMANN, 2002)** et un gain économique par l'obtention de lots plus homogènes, donc d'animaux vendus plus vite et une libération des bâtiments plus rapide. **(CORPET, 2000)**.

Vue le développement continue de nouvelles résistances aux antibiotiques utilisés en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire, les antibiotiques promoteurs de croissance ont été retiré du marché depuis janvier 2006, et les seules molécules encore autorisées comme additifs étaient le flavophospholipol, l'avilamycine, le monensin et la salinomycine.

3. La classification des antibiotiques:

Le nombre élevé de molécules disponibles a depuis longtemps imposé de les classer en regroupant les produits selon divers critères : plusieurs clés de classification peuvent être proposées selon que l'on s'adresse à la formule chimique, au spectre d'activité ou à la cible bactérienne des antibiotiques. (Voir Tableau III)

a. Selon les familles d antibiotiques :

Cette classification est la plus utilisée car, fondée sur la structure chimique, elle regroupe « en familles » (ou « classes » pour les Anglo-Américains) des produits ayant des caractéristiques communes : de structure, de spectre d'activité, de cible moléculaire bactérienne, de sensibilité à des mécanismes de résistance (résistances croisées) et d'indications cliniques **.(reperre medical N 42)**

b. Selon l'étendue du spectre :

Le spectre d'activité d'un antibiotique est défini par la nature et le nombre des espèces bactériennes sur lesquelles il est actif .

Tableau II : Les principales classes d'antibiotiques, spectre et mode d'action

| Famille | Mode d'action | Principaux groupes ou ATB | spectre |
|---------------------------------------|--|---|---------|
| Acide fusidique | Inhibition de la synthèse des protéines | Acide fusidique | Etroit |
| Aminosides | Inhibition de la synthèse des protéines | Apramycine, Gentamicine, streptomycine, Tobramicine | Etroit |
| Beta-lactamines | Inhibition de la synthèse du peptidoglycane | Groupe de penicilline G (oxacilline), Céphalosporine De 1 ^{re} génération | Etroit |
| | | Aminopénicillines : ampicilline, Amoxicilline Céphalosporines : 2 ^e , 3 ^e et 4 ^e génération | Large |
| Glycopeptides | Inhibition de la synthèse de peptidoglycane | Teicoplanine, Vancomycine | Etroit |
| Macrolides | Inhibition de la synthèse des protéines | Erythromycine, Azithromycine | Etroit |
| Nitrofuranes | Inhibition de la synthèse de l'ADN | Furaltadone, Furazolidone | Large |
| Phénicolés | Inhibition de la synthèse des protéines | Chloramphénicol | Large |
| Polypeptides | Inhibition de la membrane externe des Gram- | Polymyxine B, Colistine, Bacitracine | Etroit |
| Quinolones et fluoroquinolones | Inhibition de la synthèse de l'ADN | Acide Calidixique, Acide Oxolinique, Acide Piromidique | Etroit |
| | | Ciprofloxacine, Ofloxacine | Large |
| Sulfamides | Blocage de la synthèse de l'acide dihydrofolique | Sulfadiazine, sulafadoxine, sulfaméthoxydiazine, sulfaméthoxazole | large |
| Tétracyclines | Inhibition de la synthèse des protéines | Chlortétracycline, Doxycycline, Minocycline | Large |
| Fifamycines | Blocage de la synthèse des ARN messagers | Rifamycine SV, Rifaximine | Etroit |
| | | Ripampicine | Large |

Source : <http://www.bactério.cict.fr/bactério/atbq/tabun/html>

4. Principaux antibiotiques utilisés dans les élevages avicoles :

- **Les Beta-Lactamines** : Antibiotiques à spectre large et action bactéricide, utilisés pour traiter les maladies respiratoires ou comme additifs alimentaires. . (site : **Biologie et recherche, 2005**)
- **Les Aminosides** : Antibiotiques à spectre étroit et à action bactéricide. Leurs usages prolongé peut entrainer des atteintes du vestibule de l'oreille et /ou des atteintes rénales. . (site : **Biologie et recherche, 2005**)
- **Les Macrolides** : Antibiotiques bactériostatiques à spectre étroit et sont parfaitement actifs sur les germes intracellulaires, utilisés pour traiter les maladies respiratoires ou comme promoteurs de croissance. . (site : **Biologie et recherche, 2005**)
- **Les Tétracyclines** : Antibiotiques bactériostatiques à spectre très large. On distingue :
 - Les cyclines naturelles : Chlortétracyclines.
 - Les cyclines semi-synthétiques : Oxytétracyclines. (site : **Biologie et recherche, 2005**)

5. Mode d'action des antibiotiques :

Les antibiotiques agissent en général de façon très spécifique sur certaines structures de la cellule bactérienne ; cette action s'exerce selon les molécules sur des sites variés.

(figure 1)

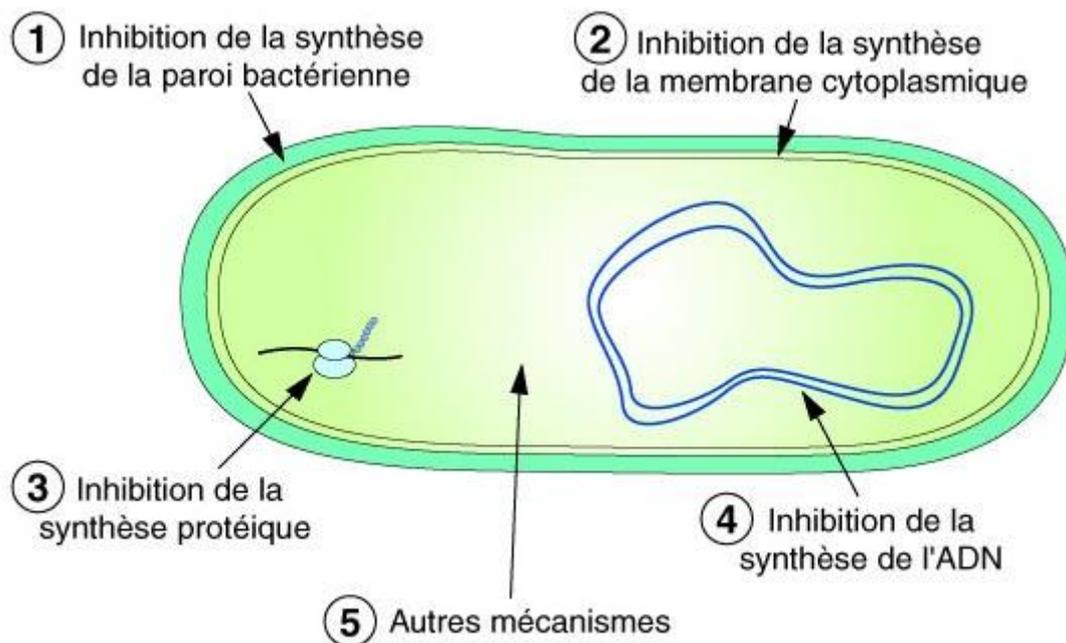


Figure 1 : le mode d'actions des antibiotiques (WWW.bacteriologie.net)

a-Inhibiteur de la Synthèse de la paroi :

Elles inhibent la synthèse du peptidoglycane, qui entraîne la lyse des cellules suite aux modifications morphologiques de la paroi. **(Euzeby 2005)**

b--Inhibiteur de la synthèse protéique :

Il se fixe aux sous unités 30S du ribosome bactérien, provoque des erreurs de lecture de l'ARN messenger.

Il se fixe aux sous unités 50S du ribosome et empêche la formation de liaisons peptidiques par l'inhibition de la peptido-transférase. **(Prescott et al, 1999)**

c-Inhibiteurs de la synthèse des acides nucléiques :

Il inhibe l'ADN gyrase bactérienne en formant un complexe irréversible ADN-gyrase-quinolone, action sur la topographie de L'ADN. **(Euzeby 2005)**

d-Destruction de la membrane cellulaire :

Leur extrémité hydrophobe s'incorpore à la couche lipidique alors que l'extrémité hydrophile reste orientée vers l'extérieur. Il en résulte la perturbation de la structure cellulaire et les propriétés de perméabilités. **(Euzeby, 2005)**

e-Antibiotiques agissant par inhibition compétitive :

Inhibent la synthèse de l'acide tétrahydrofolique qui intervient dans de nombreuses voies métaboliques chez les bactéries. **(Euzeby 2005)**

6. les Associations des antibiotiques :

La pratique des bonnes associations d'antibiotiques permet l'élargissement du spectre d'activité, en combinant deux antibiotiques avec des spectres complémentaires, ceci est justifié dans les cas suivants:

- le traitement des infections polymicrobiennes.
- le traitement des infections sévères, n'ayant pas pu être diagnostiqué avec précision.

- le traitement de première intention en l'attente des résultats de l'antibiogramme.

(Duval et Soussy, 1990)

Cette association d'antibiotiques permet d'avoir :

- Une synergie d'action.
- D'augmenter la vitesse de la bactéricidie.
- D'éviter la sélection de mutants résistants.
- D'élargir le spectre d'activité.
- De réduire la dose de chacun des composants.

Mais des mauvaises associations d'antibiotiques peut engendrer soit :

- ✓ **Une indifférence** : neutralité de l'effet de chaque antibiotique.
- ✓ **Un antagonisme** : l'effet de l'association est inférieur à la somme des effets produits par chacun des antibiotiques pris isolément. (**Burnichon 2003**)

B. Les sulfamides :

1. Définition :

Les sulfamides sont des antimicrobiens bactériostatiques de synthèse à large spectre. La plupart des sulfamides sont bien absorbés par voie orale, distribués largement dans tous les tissus et éliminés principalement par les reins. Ils sont utilisés dans la prévention et le traitement des infections bactériennes, diabète sucré, d'œdème, d'hypertension et de goutte. (**CBIPT, 2004**)

2. Mode d'action des sulfamides :

Les sulfamides sont des analogues structuraux et des antagonistes compétitifs de la para - aminobenzoïque (PABA), ils inhibent l'utilisation normale des bactéries du PABA pour la synthèse de l'acide folique, un métabolite important dans la synthèse d'ADN.

La molécule diaminopyridine potentialise l'action des sulfamides par l'inhibition de la dihydrofolate réductase qui est l'enzyme bactérienne chargée de transformer l'acide folique en acide tétrahydrofolique.

L'association des sulfamides avec le triméthoprime est complémentaire et explique qu'ils agissent en synergie (**Gaudy et al, 2005**), elle permet d'éviter les phénomènes de résistances car ils agissent sur des cibles différentes :

-dihydroptéroate-synthétase pour les sulfamides.

-dihydrofolate-réductase pour triméthoprime.

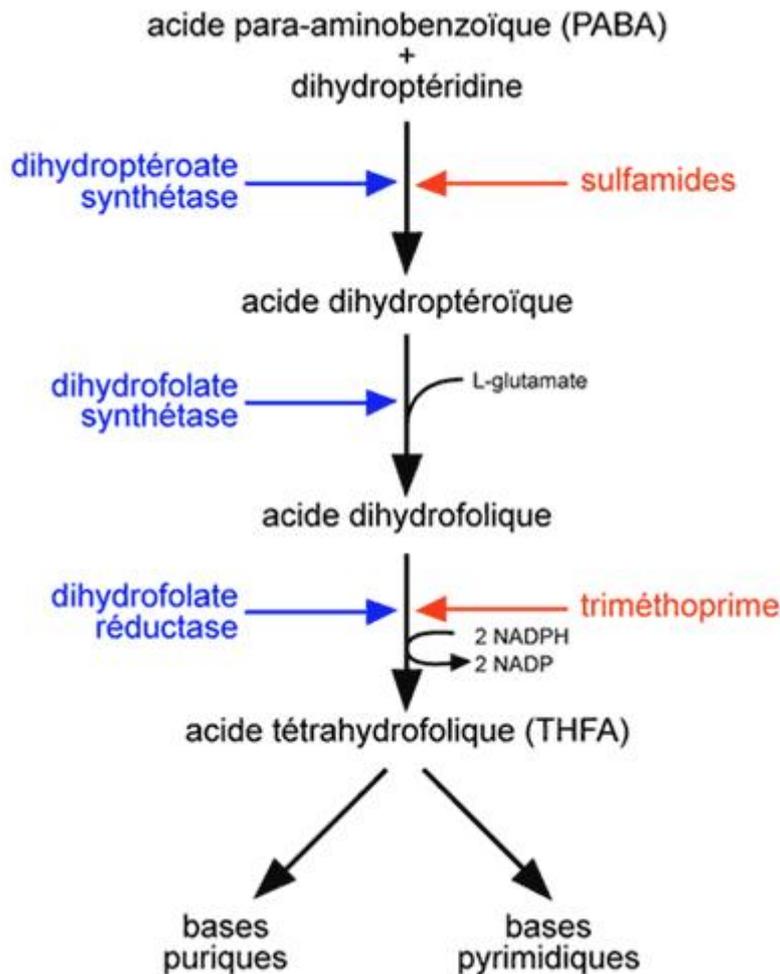


Figure 2 : le mode d'action des sulfamides (<http://www.farm.ucl.ac.be/FARM2129/2008-2009/Vanbambeke/antiinf-antibiotiques-antifongiques-19-01-08.pdf>)

III. Les risques d'usage des antibiotiques en élevage avicole :

L'antibiothérapie est une avancée extraordinaire contre les maladies infectieuses. Grâce à l'utilisation des antibiotiques, le nombre de maladies infectieuses a considérablement chuté depuis une soixantaine d'années, côté humain comme animal. En revanche, cette usage ne demeure pas sans dangers pour la sante humaine, et parmi ces dangers :

1. Effets toxiques :

Les antibiotiques exercent leurs actions sur les bactéries, tandis qu'en même temps induisent des effets secondaires ou, causent une toxicité pour l'animal. **(Duval et Soussy, 1990)**. On cite comme exemple :

- a. **La toxicité hépatique** : observée surtout avec les antibiotiques dont le lieu du métabolisme est principalement hépatique ou, ceux dont l'élimination est surtout biliaire (tétracyclines, macrolides).
- b. **La toxicité rénale** : l'administration par voie parentérale des aminosides et de la colistine, peut être à l'origine de modifications fonctionnelles au niveau des néphrons ; diminution de la filtration glomérulaire, augmentation de l'albuminurie. De même, l'administration des sulfamides, généralement très peu solubles dans l'eau, pendant plusieurs jours consécutifs peut conduire à leur précipitation dans les tubules rénaux, induisant ainsi la formation de cristaux.
- c. **La toxicité neuromusculaire** : peut être observée lors de l'administration parentérale de la streptomycine à une dose de 100 mg/kg (dose habituelle 50 mg/kg/jour en deux administrations). Toutes les espèces de volailles semblent être sensibles **(Fontaine e ;t Cadoré,1995 ; Mogenet et Fedida, 1998)**.

2. Antibiorésistances

Au cours de ces dernières années, l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques, tant chez l'homme que chez l'animal, est devenue une préoccupation majeure en santé publique et en santé animale, car elle peut conduire à des impasses de traitements.

On distingue deux types de résistances :

- **Naturelle ou intrinsèque** :

Elle correspond à la capacité de la bactérie de résister à la présence d'un antibiotique pour toutes les souches d'une espèce ou d'un genre bactérien, et le support de cette résistance est chromosomique.

- **Resistance acquise** :

C'est l'acquisition de la bactérie d'une capacité à supporter une concentration d'antibiotique beaucoup plus élevée que celle supportée par les autres souches de la même espèce. Elle peut

s'acquérir soit par mutation chromosomique, soit par acquisition de matériel génétique exogène
.source : http://oatao.univ-toulouse.fr/617/1/andro_617.pdf

3. Résidus d'antibiotiques :

a. Définition d'un résidu :

Toutes les substances pharmacologiquement actives, qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipients ou de produits de dégradation, ainsi que leurs métabolites restant dans des denrées alimentaires obtenues à partir d'animaux auxquels le médicament vétérinaire en question a été administré. (**Laurentie et Sanders, 2002**).

b. Cause de présence des résidus :

Les causes possibles de la persistance des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animal sont :

- Le non-respect du délai d'attente.
- Usage hors notice des médicaments.
- Le non respect de la dose et/ou la voie d'administration.
- Usage simultané de plusieurs médicaments.
- Usage du matériels contaminé ou mal nettoyé.
- La contamination de l'environnement. (**chataigner et al, 2003**).

c. Impact sur la santé humaine :

La persistance des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine est dangereuse, d'abord du point de vue sanitaire, mais aussi du point de vue économique. Pour le consommateur, deux types de risques peuvent exister :

- **Risques directs :**

Représentés par les effets toxiques sur certains organes (aplasie médullaire due au chloramphénicol), les allergies alimentaires (effet des pénicillines), et les effets tératogènes, mutagènes et cancérogènes (furannes) (**Corpet et Brugere, 1995**).

- **Risques indirects :**

Liés à la sélection et le transfert des bactéries pathogènes résistantes, pouvant se transmettre à l'homme (salmonelles) et être difficilement contrôlables. **(Corpet et Brugere, 1995).**

Le développement d'une pathologie gastro-intestinale peut être les conséquences d'affaiblissement des barrières microbiologiques par l'activité des résidus d'antibiotiques. (CERNIGLIA, KOTARSKI, 2005)

Afin d'assurer des denrées alimentaires d'origines animales sans dangers pour le consommateur, deux notions très importantes sont apparues dans la réglementation, afin de compléter celle de résidus : la notion de Dose Sans Effet (DSE) et la notion de Limite Maximale de Résidus (LMR ou en anglais MRL).

4. Mise en place des Limites Maximales de Résidus (LMR):

a. Définition de la LMR :

La LMR correspond à la concentration maximale en résidus, résultant de l'utilisation d'un médicament vétérinaire, sans risque sanitaire pour le consommateur et qui ne doit pas être dépassée dans ou sur les denrées alimentaires. Les LMR sont établies au nom de chaque molécule pour chaque espèce de destination et non au nom de la spécialité pharmaceutique **(LAURENTIE, SANDERS, 2002).**

b. Principe généraux des LMR

Les LMR sont établies pour chaque substance pharmacologiquement active, elles sont classées dans différentes Annexes **(ROSSAT-MIGNOT, 1995).**

Tableau III : Annexes réglementaires pour l'inscription des substances pharmacologiquement actives (LAURENTIE, SANDERS, 2002)

| Annexe | Définitions |
|-------------------|--|
| Annexe I | Substances ayant une LMR définitive |
| Annexe II | Substances pour lesquelles une LMR n'est pas nécessaire |
| Annexe III | Substances ayant une LMR provisoire |
| Annexe IV | Substances dont l'utilisation est interdite dans les médicaments vétérinaires destinés aux animaux de production |

5. La réglementation Algérienne :

La promotion de la santé publique ainsi que de la santé et du bien-être animal doit constituer de manière permanente la première préoccupation du vétérinaire, il est donc important de reconnaître que l'administration abusive et incontrôlée de médicaments vétérinaires à des animaux producteurs de nourritures peut entraîner la présence de résidus dans les denrées alimentaires.

- **Règles d'usage destinées aux praticiens vétérinaires : (DSV.N° 14-03/BLY/644. 03 oct. 2006)**
 - S'inspirer du double principe de l'efficacité maximale et du risque minimal.
 - Eviter les traitements répétés d'où l'importance de prévenir l'éleveur de respecter les bonnes méthodes d'élevages.
 - Utiliser les médicaments ayant bénéficié d'une autorisation de mise sur le marché (l'article 33 de la loi 88-08 du 26 janvier 1988).

- Prêter une attention particulière à :
 - L'emploi des doses correctes.
 - L'administration par voie appropriée.
 - Les espèces de destination.
 - Respecter le délai d'attente pour chaque produit (l'article 34 de la loi 88-08 du 26 janvier 1988).

- ✓ **Liste des substances pharmacologiquement actives prohibées en médecine vétérinaire. (MADR /DSV /2006)**
 - LEVAMIZOLE.
 - NITROFURANES (Furazolidone incluse).
 - RONIDAZOLE.
 - DAPSONE.
 - CHLORAMPHENICOL.
 - ARISTOLOCHIA spp .et l'ensemble de ses préparations.
 - CHLOROPHORME.
 - CHLORPROMAZINE.
 - COLCHINE.
 - DIMETRIDAZOLE.
 - METRONIDAZOLE.
 - GENTAMYCINE.
 - DIAZINON.
 - CIPROFLOXACINE.
 - CEFOPERAZONE.
 - STILBENES, DERIVES DES STILBENES, LEURS SELS ET ESTERS.
 - SUBSTANCES A ACTION THYREOSTATIQUES.
 - DIAVERIDINE.

IV. Méthodes de recherche des résidus :

Au début des années 1980, les progrès techniques ont permis un bon spectaculaire dans les méthodes de détection avec notamment le développement de la Chromatographie Liquide Haute Performance (CLHP ou en anglais HPLC). La politique du zéro résidu n'était alors plus tenable car des quantités infimes de résidus qui pouvaient être un danger pour la santé public étaient presque systématiquement détectées. **(STOLTZ Rémi 2008)**

Les méthodes mises en œuvre pour rechercher les résidus sont divisées en deux groupes : les méthodes de dépistage et les méthodes de confirmation.

1 Les méthodes de dépistage :

Sont des méthodes qualitatives qui ont pour but de discerner les échantillons positifs des échantillons négatifs. Ces contrôles sont basés sur l'analyse d'un grand nombre d'échantillons. Les échantillons conformes sont acceptés tandis que ceux suspectés d'être non-conformes doivent être confirmés à l'aide de méthodes de confirmation.

Ex : Des tests microbiologiques qui utilisent le principe de la croissance bactérienne ; ce sont des méthodes bactériennes encore appelées méthodes d'inhibition.

2 Les méthodes de confirmation :

Les méthodes de dépistage doivent être complétées par des méthodes de confirmation qui sont appliquées sur les échantillons détectés positifs par les méthodes de dépistage. Les méthodes de confirmation doivent identifier sans ambiguïté la molécule de résidu et doivent pouvoir la quantifier à un niveau inférieur à la LMR.

Ex :

- La chromatographie liquide haute performance avec ionisation électro-spray à pression atmosphérique (HPLC-ESI) associée à la spectrométrie de masse (SM) **(LAURENTIE et al., 2002) (DELEPINE et al., 2002)**. C'est la technique de choix pour identifier et doser le chloramphénicol par exemple **(REIG et TOLDRA, 2007)**.
- L'HPLC-SM avec ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI en anglais) **(COMBS et al., 1999) (DELEPINE et al., 2002) (REIG et TOLDRA, 2007)**.

Partie expérimentale

I. Matériels et méthode :

A. Matériels

Notre étude porte sur la recherche des résidus de trois familles d'antibiotiques: les bêta-lactamines, les tétracyclines et les aminosides dans la viande de poulet de chair.

A cet effet, nous avons utilisé la méthode microbiologique des 4 Boites (LMV/90/01) qui est une méthode officielle de contrôle.

Les analyses sont réalisées au sein du laboratoire d'HIDAOA de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire sis à EL Harrach, en Juin 2012.

1. Matériels biologiques :

a. Viande blanche :

Un seul type de viande a fait l'objet de notre étude. Il s'agit de viande blanche de volaille type « poulet de chair », composée de **35** échantillons.

Tableau IV : Origine des échantillons

| Endroit | Nombre | Origine | Abattoir |
|--------------------------------------|--------|------------------------------------|--|
| Cité universitaire « Alia » ALGER | 25 | « SARL poule joyeuse » à Bouira | « Selmane Nadji » Ain Benian, Alger |
| Commerçant 1 Bab Ezzouar | 05 | Plusieurs éleveurs d'Alger | Société des abattoirs du centre (S.P.A) |
| Commerçant 2 EL Harrach | 05 | Plusieurs éleveurs d'Alger | Dra Ben Khedda, Tizi Ouzou |

b. Micro-organismes utilisés :

Dans notre travail, nous n'avons pas pu avoir la souche *micrococcus luteus*, la raison pour la quelle notre étude c'est limitée à la recherche de trois antibiotiques (Beta lactamine, tétracycline, aminosides).

Pour rechercher les trois familles d'antibiotiques, notre travail nécessite l'utilisation du micro-organisme suivant :

- **Bacillus subtilis** (Réf : BGA 935/2) Température d'étuvage (+ 30° C).

2. Produits chimiques et réactifs :

a. Milieux de culture :

Les milieux de culture utilisés pour la réalisation de nos recherches sont :

- Milieu Mueller Hinton à pH 6
- Milieu Mueller Hinton à pH 8
- Bouillon tripticaseine soja (TSA) :** gélose utilisée pour préparer le bouillon de culture des germes exigeants.

b. Réactifs :

- La potasse : KOH** pour ajuster le **pH à 8**
- HCL :** pour ajuster le **pH à 6**

B. La méthode :

La méthode officielle des 4 Boites (LMV/90/01).

1. Principe :

La détection des résidus de substances à activité antibiotique nécessite l'application d'une technique de diffusion en gélose qui comporte :

- La préparation des souches de microorganismes utilisées pour les tests.
- l'ensemencement, par un microorganisme sensible aux substances à activité antibiotique, d'un milieu nutritif solide coulé en boîte de Pétri.
- le dépôt, à la surface du milieu ensemencé, d'une rondelle de muscle congelé, suivi d'une incubation à la température optimale de développement du microorganisme-test.

Les substances à activité antibiotique éventuellement présentes inhibent la croissance du microorganisme-test : il en résulte la formation d'une zone d'inhibition égale ou supérieure à 2 mm autour de l'échantillon.

2. Méthode :

La précédente méthode requérait l'utilisation de l'espèce suivante :

- Bacillus subtilis cultivé à deux pH différents (6 et 8)

a. Remise en activité du micro-organisme test :

Dans 5 ml de bouillon nutritif tripticaseine soja (TSA) contenu dans un tube stérile, mettre le bacillus subtilis, et incubé à (+30° C) pendant 24h.

Cette culture représente la solution mère.

b. Préparation de l'inoculum :

Elle permet d'avoir une culture d'épreuve en réalisant une série de dilution (de 10^{-1} jusqu'à 10^{-7}) de la solution mère de la souche préparée.

- Faire une rangée de sept (7) tubes stériles pour réaliser les dilutions de Bacillus subtilis.
- Ecrire la souche et la dilution sur chaque tube.
- Pipeter 9 ml d'eau physiologique dans les 7 tubes. **Photo n°1**
- Pipeter 1 ml de la solution mère de Bacillus subtilis dans le premier tube de la rangée qui correspondra à la dilution de 10^{-1} de la solution mère de Bacillus subtilis. **Photo n°2**
- Agiter le tube à l'aide d'un vortex. **Photo n°3**
- À l'aide d'une nouvelle pipette graduée, transférer 1 ml de la première dilution 10^{-1} de la solution mère de Bacillus subtilis dans le deuxième tube. On aura une dilution de 10^{-2} . **Photo n°4**
- Poursuivre la même opération pour les autres tubes jusqu'à atteindre la dilution 10^{-7} de la solution mère de Bacillus subtilis.



Photo n°1



Photo n°2



Photo n°3



Photo n°4

Photo n°1,2,3,4 : Préparation de l'inoculum

c. Ensemencement des dilutions sur gélose Triptocaseine soja :

- Prendre les 7 tubes des dilutions de *Bacillus subtilis*.
- Prendre une série de 7 boîtes de pétri, y inscrire sur le verso: BS et la dilution correspondante.
- Pipeter 1 ml de chaque tube de *Bacillus subtilis* dans la boîte de pétri correspondante puis verser 15 ml de TSA dans les sept boîtes de pétri. **Photo n° 5 , Photo n° 6**
- Incuber les boîtes de pétri dans l'étuve à (+30° C) pendant 24h. **Photo n° 8**



Photo n° 5



Photo n° 6



Photo n° 7



Photo n° 8

Photo n° 5,6,7,8 : Ensemencement des dilutions sur gélose Triptocaseine soja

d. Dénombrement :

Faire la lecture des boîtes de pétri, pour chercher la dilution de l'inoculum à densité de 10^5 spores /ml.

- l'inoculum préparé correspond à la dilution 10^{-2} . **Photo n° 9**

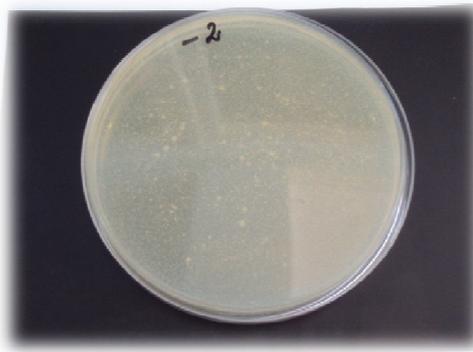


Photo n°9 : Dénombrement

e. Préparation des boîtes de pétri :

- Prendre 1 ml de la dilution 10^{-2} et additionner aux 200 ml de la gélose à PH 6,0.
Photo n° 10
- Prendre 1 ml de la dilution 10^{-2} et additionner aux 200 ml de la gélose à PH 8,0.
- Agiter les flacons et réaliser rapidement l'étape suivante pour éviter la solidification des géloses.
- Verser 15 ml de gélose à PH 6,0 dans les boîtes de pétri identifiées par leur verso BS PH 6,0. **Photo n° 11**
- Verser 15 ml de gélose à PH 8,0 dans les boîtes de pétri identifiées par leur verso BS PH 8,0



Photo n° 10



Photo n° 11



Photo n° 12

Photo n° 10, 11, 12 : Préparation des boîtes de pétri

f. Le principe de dépôt des échantillons:

- Sortir les échantillons du congélateur, quelques minutes avant d'opérer, et les déposer sur un plateau en acier inoxydable.
- Prélever sur chaque échantillon une "carotte" cylindrique de 8 mm de diamètre et de 1 cm de long environ, à l'aide d'un emporte-pièce.
- Tout en poussant le cylindre de muscle hors de l'emporte-pièce, découper à l'aide d'un bistouri quatre rondelles de viande de 2 mm d'épaisseur.
- Placer deux rondelles en positions diamétralement opposées sur chacune des deux boîtes d'essai, en utilisant des pinces.

Il est ainsi possible de déposer dans chacune de ces boîtes jusqu'à 4 rondelles, correspondant à deux échantillons à examiner, toutes ces rondelles devant se situer sur un cercle à environ 1 cm de la périphérie de la boîte. **Photo n° 13**

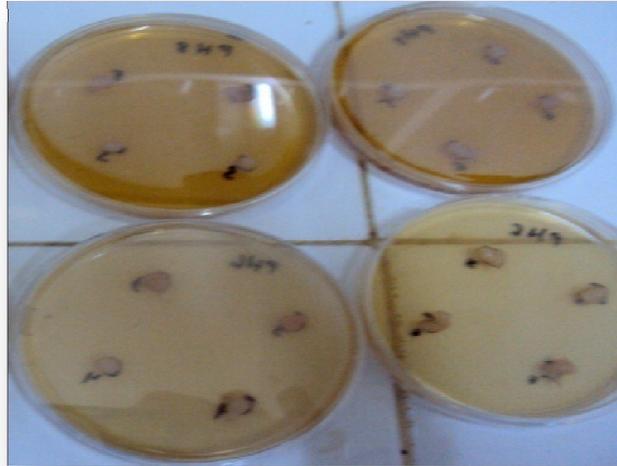


Photo n° 13 : Le principe de dépôt des échantillons

Durée et température incubation :

- **Bacillus subtilis** (Réf : BGA 935/2) Température d'étuvage (+ 30° C) pendant 24h.



Photo n° 14 : Incubation

Interprétation des résultats

Pour chacune des deux boîtes, sont considérés comme positifs, les échantillons de viande donnant des zones d'inhibition dont la taille de la zone annulaire est au moins égale à 2 mm.

Tableau V: Interprétation des résultats

| | Boite 1 | Boite 2 | Boite 3 | Boite 4 |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Souches | Bacillus subtilis à pH 6 | Bacillus subtilis à pH 7,4 | Bacillus subtilis à pH 8 | Micrococcus luteus à pH 8 |
| Orientation | Béta-lactamines ou tétracyclines | Sulfamides | Aminosides | Béta-lactamines et macrolides |

Vue qu'on n'a pas pu avoir la souche micrococcus luteus, ainsi le triméthoprime, notre étude c'est limitée à la recherche de trois antibiotiques (Beta lactamine, tétracycline, aminosides).

Tableau VI : Interprétation des résultats

| | Boite 1 | Boite 2 |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Souches | Bacillus subtilis à pH 6 | Bacillus subtilis à pH 8 |
| Orientation | Béta-lactamines ou tétracyclines | Aminosides |
| Résultats | 06 | 01 |



Photo n°15 : Interprétation des résultats

Résultats et discussion :

A. Résultats :

1. Résultats généraux :

- Sur les 35 échantillons de poulet de chair analysés, 07 se sont avérés positifs à la présence de résidus d'antibiotiques, soit un pourcentage de 20%, contre 28 échantillons négatifs représentant 80%.
- Sur les 07 échantillons positifs à la présence des résidus d'antibiotiques, 05 provenaient de la cité universitaire « ALIA » et 02 provenaient de commerçant de EL Harrach, conférant ainsi à la cité universitaire « ALIA » le pourcentage 71,43 % du total des échantillons testés positifs, et le commerçant de EL Harrach le pourcentage 28,57%.
- La famille d'antibiotique la plus rencontrée est celle des beta lactamine ou tétracycline, en effet, sur les 07 échantillons de viande de poulet de chair testés positifs, 06 étaient positifs à la présence de résidus d'antibiotiques appartenant à ces famille en leur conférant ainsi un pourcentage de positivité de l'ordre de 85.71%, la famille des aminosides vient en deuxième position avec 01 échantillons et un pourcentage de 14 ,29.

2. Résultats par région étudiée :

Les deux régions étudiées ont afficher un taux de positivité aux résidus d'antibiotiques assez important, de 20 %, la région de Bouira avec ses 71,43 % de positivité, se voit attribuer la place de

la région la plus touchée par la présence de ces résidus d'antibiotiques, Alger avec 28,57% de positivité, vient en deuxième position.

B. Discussion

Le taux de présence des résidus d'antibiotiques détecté lors de nos analyses, à savoir 20% est un taux assez inquiétant, ceci dit, il faut rappeler que d'après la méthode de détection que nous avons utilisé, les échantillons considérés comme positifs sont ceux où un résidu a été mis en évidence et ce qu'il soit ou non en concentration supérieure aux limites maximales autorisées(LMR), donc parmi ces 20%, il pourrait y avoir des échantillons dont la LMR est correcte et par conséquent l'aliment serait alors propre à la consommation humaine.

La présence de ces résidus d'antibiotiques dans la chair de poulet à un taux aussi élevé (20%) peut s'expliquer par :

- Une utilisation abusive des antimicrobiens, soit par les vétérinaires, soit par les éleveurs eux-mêmes, couplée au non respect des délais d'attente.
- Un manque de prise de conscience par les éleveurs quand aux dangers de la présence de ces résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale.

Ces résultats voudraient donc dire, que la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale est un problème bien réel et probablement généralisé en Algérie.

Le fait que 20% des échantillons sont positifs et contiennent des antibiotiques testés est très inquiétant, c'est pourquoi, il serait intéressant de vulgariser et de généraliser, au niveau de tous les laboratoires de contrôle de qualité, les méthodes de détection des résidus d'antibiotiques et ce pour toutes les denrées alimentaires d'origine animale (Lait et viande).

En observant les résultats obtenus au niveau des deux régions étudiées, on constate qu'aucune n'a été épargnée par la présence des résidus d'antibiotique dans la viande de poulet.

Conclusion

Les résultats que nous avons obtenus lors de notre étude portant sur la recherche de résidus de substances antibactériennes dans la viande de poulet de chair dans les régions d'Alger et Bouira sont très inquiétants car ces derniers menacent de très près la sécurité alimentaire du consommateur Algérien.

C'est pourquoi et dans le souci de préserver la sécurité alimentaire du consommateur, certaines mesures doivent être adoptées, notamment :

- L'amélioration des conditions d'élevage dans le but de réduire l'utilisation des substances à activité antibiotique.
- Le respect, lors d'une antibiothérapie, du protocole thérapeutique (doses d'emploi, durée du traitement et délai d'attente).
- L'encadrement des éleveurs par des formations continues sur la prévention des infections, le bon usage des antibiotiques.
- La mise en place d'un suivi de l'usage des antibiotiques vétérinaires.
- Le renforcement de la législation concernant la présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments d'origine animale en décrétant et appliquant des sanctions

Notre étude nous a donc permis, en utilisant la méthode microbiologique des quatre boîtes d'avoir une idée qualitative sur les résidus d'antibiotiques chez le poulet de chair dans les régions retenues, d'autres méthodes de détection plus sensibles permettant d'avoir des résultats quantitatifs, comme par exemple l'HPLC, seraient intéressantes à investir.

Références
et
webgraphie

1. **Ammar. A ,2010** .Epidémiologie de salmonella typhimurium et salmonella enteritidis dans la filière avicole .Pour l'obtention du doctorat en sciences. Université de Batna, faculté des sciences, département vétérinaire.
2. **BADA-ALAMBEDJI R., CARDINAL E., BIAGUI C. and AKAKPO A.J. :** Recherche de résidus de substance à activité antibactérienne dans le poulet de **poulet** consommée dans la région de Dakar (Sénégal). Bull. Acad.Vét. France, 2004, 67-70.
3. **Behnas .Z, 2009.** Contribution a l'étude des résidus d'antibiotiques dans la chair du poisson, Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire Alger.
4. **Ben Mouhand .C, 2007.**Contribution a l'étude des résidus d'antimicrobiens dans le muscle de poulet de chair au niveau d'un élevage de la wilaya de Bouira, Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magister. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire Alger.
5. **BORIES et LOUISOT, 1998.** L'utilisation d'antibiotiques comme facteurs de croissance en alimentation animale. Rapport. 37(7) ; p-5,10,14
6. **BOZEC A., MIRCOVICH C.,** Résidus dans la viande de porc : Résultats des plans français de 2001 à 2004 Institut Technique du Porc 149, rue de Bercy 75595 PARIS Cedex 12.
7. **Burnichon. N, Texier. A. (2003)** L'antibiogramme : La détermination des sensibilités aux antibiotiques. DES en Bactériologie ; 29P ; pp 3-8
8. **Chataigner B.** Etude de la qualité sanitaire des viandes bovines et ovines à Dakar (Sénégal) Contamination par des résidus d'antibiotiques
9. **Chataigner B. ; Stevens A., 2003.** Investigation sur la présence des résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar. Thèse de médecine vétérinaire.
10. **Combs M.T., Ashraf-Khorassani M., Taylor L.T. 1999.** HPLC/atmospheric pressure chemical ionization - mass spectroscopy of eight regulated sulfonamides. *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 1999, 19, (3-4), p301-308
11. **Cornelia C.E., Kowalski S.2005.** Approaches in the safety evaluations of veterinary antimicrobial agents in food to determine the effects on the human intestinal micro flora
12. **Corpet D. E.; Brugere H .B., 1995.** Résidus d'antibiotiques dans les aliments d'origine animale : conséquences microbiologiques, évaluation de la dose sans effet chez l'homme

13. **Corpet, 2000.** Mécanismes de la promotion de croissance des animaux par les additifs alimentaire antibiotiques. *Revu Méd.*, 2000.151, p 2, 99-104
14. **Dehaumont P., Moulin G. 2005,** Evolution du marché des médicaments vétérinaires et de leur encadrement réglementaire : conséquences sur leur disponibilité.- *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 2005, 158, n°2, 125-136.
15. **Delepine B., Hurtaud-Pessel D., Sanders P. 2002** Les méthodes récentes d'analyse physico-chimique des résidus d'antibiotiques dans le lait. *Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires*, 2002, 15, p191-196
16. **DUVAL,J ; SOUSSY,C 1990** Antibiothérapie, Masson ,4ème édition .
 - a. ENV Toulouse 66
17. **Ferrah et al, 2001 ; (Feliachi 2003) ; (Ferrah, 2005).** Aide publique et développement de l'élevage en Algérie contribution à une analyse d'impact (2000-2005).10.p5-8.
18. **FONTAINE M ET CODORE,1995 :** Code-mecum du vétérinaire 16 ème édition
19. **Gaudy C. ;Buscerand J.,2005.** Antibiotiques : Pharmacologie et thérapeutique. Ed.Elsevier.SAS.269 p
20. **Gogny, Puyt et al, 2001;** (Morin et al, 2005) ; (Gauthier, 2006) ; (Anonyme 7 d, 2008). ZEGHILET NOUREDDINE 2009.
21. **Greenless K. J. :** Animal drug human food safety toxicology and antimicrobial resistance-the square peg. *Int. J. Toxicol.*, 2003, **22**, 131-134. Antibiotic Growth Promoter, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broilers, Faculty of Medicine, Suleyman Demirel University, 32260, Isparta, Turkey, *International Journal of Poultry Science* **5** (2):2006, 149-155.
22. **Guerin .J.L.** Elevage du poulet standard. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse
23. **ITAVIA 2002 :** Développement et nutrition du poulet de chair. Note de synthèse. 10 p 5-7
 - a. *Journal of veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 2005, 28, (1), p3-20
24. **Kaci A., Nouri M., Ferrah A., Kabli L. and Azzouz H. :** Marche mondiale des viandes, entre optimisme et désespoir, conduite des élevages de poulets de chair en Algérie, un sous-équipement chronique, *Agroligne* **18**, 2001,17-19.
25. **Laurentie M., Creff-Froger C., Gaudin V. 2002.** Surveillance des résidus d'antibiotiques. Apport des méthodes de spectrométrie de masse à l'identification des contaminants *Bull. Acad. Vét. De France*, 2002, 155, p283-294

26. **Laurentie M., Sanders P.2002.**Résidus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait ,Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires, 2002, 15, p197-201
27. **Manning L., Baines R.N. and Chadd S.A. :** Food safety management in broiler meat production, British Food Journal., 2006, 605-621.
28. **Matallah. A,2010.** Qualité bactériologique et recherche des résidus d'antimicrobiens dans les viandes provenant de bovins abattus d'urgence à l'abattoir de Rouïba. Mémoire pour l'obtention du diplôme de magistère. École Nationale Supérieure Vétérinaire Alger
 a. Méd.Vét. 146, 2, pp : 73-82
29. **MILLEMANN,Y,2000** La listériose des ruminants, point vétérinaire vol 31, n° 20 8, join 2000, 313-322
30. **Ministère de l'Agriculture et du développement Rurale .2006 .Direction des services vétérinaires. MADR/DSV/2006.** Règles d'usages pour le contrôle de l'utilisation des médicaments à usage de la médecine vétérinaire, N°14-03/B.LY/644
31. **MOGERNET L, FERDIDA,D.1998.** Rational antibiotherapy in poultry farming. Edition : CEVA
32. **Mumtaz A, Awan J.V, and Athar M. :** Rational use of drugs in broiler meat production, *Int. J. Agri. Biol.*, (Vol. 2, N°. 3), 2000, 269- 272.
33. **O'Brien T.F. :** Emergence, spread, and environmental effect of antimicrobial resistance: how use of an antimicrobial anywhere can increase resistance to any antimicrobiol anywhere else, *Clin Infect Dis.*,2002, **34** (Suppl 3), 578-84.
34. **Prescott L.; Harley J.; Klein P., 1999.** La microbiologie. Ed.Deboeck.1014 p
35. **Reig M., Toldra F.2008.**Veterinary drug residues in meat: Concerns and rapid methods for detection .*Meat Science*, 2008, 78, (1-2), p60-67
36. **Rossat-Mignot G.1995** ,Les limites maximales de résidus des médicaments vétérinaires : réglementation et conséquences
37. **STOLTZ .R ,2008.** Les résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale : évaluation et maîtrise de ce danger. Mémoire pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire de Lyon.
 a. Thèse de Doctorat vétérinaire, Toulouse, 2004, n°4019, 103p.
 b. Thèse de Doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 1995, n°45, 92p

38. **Tulkens.P ,Van Bambeke.F, 2008.** Pharmacologie et pharmacothérapie anti-infectieuse .Unité de pharmacologie cellulaire et moléculaire université catholique de Louvain.
39. **Weill F.X., Lailier R., Praud K., Kérouanton A., Fabre L., Brisabois A, Grimont P. and Cloeckert A. : Et Lailier R:** Emergence of extended- spectrum-beta-lactamase (CTX-M-9)-producing multiresistant strains of *Salmonella enterica* serotype Virchow in poultry and humans in France, *J Clin Microbiol .*, 2004, **42**, 5767- 5773.

- 1) **Anonyme, 2007.** Aminocyclitol, Sulfamides, Imidazoles, Florence Ribadeau Dumas
Service De Maladies Infectieuses Et Tropicales, Hôpital Necker Enfants Malades
<http://www.infectiologie.com/site/medias/enseignement/DIU-paris/Module%202/AG-Sulfa-Imidaz-RIBADEAU-DUMAS.pdf>
- 2) **Antibiorésistances :** http://oatao.univ-toulouse.fr/617/1/andro_617.pdf
- 3) **Biologie et recherche, (2005).** Les différentes classes d'antibiotiques :
www.123bio_net/cours/antibio/index.html
- 4) **Centre Belge D'information Pharmacothérapeutique (CBIPT).** (2004)
- 5) **Euzeby ,J.P .2005.** Dictionnaire de bactériologie vétérinaire :
<http://www.bacdico.net>
- 6) **Le guide d'élevage de poulet de chair :** cobb-vantress.com
- 7) **Le guide d'élevage de poulet de chair :** www.avicultureaumaroc.com
- 8) **Les principales classes d'antibiotiques spectre et mode d'action :**
<http://www.bactério.cict.fr/bactério/atbq/tablon/html>
- 9) **MOHAMMED I.D,** Classification et mode d'action des antibiotiques
www.bacteriologie.net
- 10) **Repere medical N 42 :** www.repere-medical.com
- 11) **Ressources Animales.2007.** La plate forme de communication et de formation sur le développement durable en Afrique. Base documentaire sur l'élevage.
www.devenet.org
- 12) **SGP Proda janvier 2012 :** Société de gestion des participations de la production animale.
- 13) **Spectre d'activité des antibiotiques en France :**
<http://afssaps.sante.fr/pdf/5/atb.pdf>

Résumé :

Le présent travail porte sur la recherche des résidus d'antimicrobiens dans le muscle de poulet de chair commercialisé au niveau de la wilaya d'Alger. Vu sa disponibilité sur le marché et son prix raisonnable.

On a utilisé 35 échantillons prélevés chez des commerçants de Bâb Zouar, El Harrach et au niveau du service de restauration de la cité universitaire El Alia.

Pour la recherche des résidus d'antimicrobiens, on a pratiqué la méthode microbiologique la plus utilisée dans les laboratoires. Cette méthode nous a permis de détecter sept échantillons positifs avec un pourcentage de 20%, dont six appartenant à la famille des bêta lactamines ou les tétracyclines, et un appartient à la famille des aminosides.

Il est donc important de vérifier la salubrité des denrées alimentaires d'origine animales.

Mots clés : Résidus d'antimicrobiens, poulet de chair, méthode microbiologique.

Summary:

This work concerns the detection of residues of antimicrobials in chicken muscle pulp marketed in the wilaya of Algiers. Given its market availability and reasonable price.

We used 35 samples from merchants Bab Zouar El Harrach and at food service to the University City El Alia.

For the detection of residues of antimicrobials, we applied the method most used in microbiological laboratories. This method allowed us to detect seven positive samples with a percentage of 20%, including six belonging to the family of beta-lactams or tetracyclines, and belongs to an aminoglycoside.

It is therefore important to verify the safety of food of animal origin.

Keywords: chicken pulp, antimicrobial, residues, microbiological method.

ملخص

يركز عملنا على البحث عن بقايا المضادات الحيوية في لحم الدجاج المسوق في ولاية الجزائر العاصمة، و هذا لوفرتة في الأسواق و ثمنه المعقول.

الدراسة أنجزت على 35 عينة دجاج مأخوذة من تجار في منطقة باب الزوار، الحراش، وأيضاً من المطعم الجامعي بالإقامة الجامعية العليا.

و تم استعمال الطريقة البكتريولوجية للبحث عن بقايا المضادات الحيوية في مخبر المدرسة العليا للبيطرة لكونها الأكثر استعمالاً في المخابر.

هذه الطريقة سمحت لنا بالكشف عن سبع عينات إيجابية بمعدل 20% حيث 06 منها تنتمي إلى عائلة البنتاكلتامين أو التتراسيكلين وعينة تنتمي إلى عائلة الأمينوزيد.

و هذه النتائج تؤكد لنا على ضرورة إجراء التحاليل المخبرية لتوفير المنتج الجيد و السليم للمواطن.

الكلمات الرئيسية: لحم الدجاج، المضادات الحيوية، البقايا، الطريقة البكتريولوجية .