



**UNIVERSITÉ  
DE BISKRA**

Université Mohamed khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie

# MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie  
Référence...../ 2021

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie Appliquée

---

Présenté et soutenu par

**SELMI Radja**

**SERSOUB Amira**

Le : 22/06/2022

# Les résidus d'antibiotiques dans les viandes des volailles

---

## Jury :

|                     |     |                      |            |
|---------------------|-----|----------------------|------------|
| Mme. DJOUAMAA Manal | MAB | Université de Biskra | Président  |
| Mr. AMAIRI Toufik   | MAA | Université de Biskra | Rapporteur |
| M. BEBBA Nadjate    | MAA | Université de Biskra | Examineur  |

**Année universitaire : 2021/2022**

# Remerciement

Merci à Dieu de nous avoir donné la force de terminer ce travail,  
merci à toutes les personnes qui ont contribué au succès de ce travail  
et écrivez ce mémoire.

J'aimerais commencer par remercier notre agente de service  
T.AMAIRI À l'Université Mohammed Kheider Biskra, pour sa  
patience et sa disponibilité, en particulier ses sages conseils qui ont  
contribué à notre réflexion.

Je tiens également à remercier toute l'équipe enseignante de  
l'Université Mohammed Kheider Biskra et les conférenciers  
professionnels responsables de ma formation à la présentation du  
segment théorique.

## Dédicace

A mes chers parents.

Pour toujours à mes côtés, donner le courage pour commencer et pour terminer mes études.

Merci beaucoup ma mère BOUMEZRAG Oum Hani et mon père Mohammed Saleh.

je souhaite que vous restiez toujours près de moi avec bonne santé.

A mes frère Nasreddin, Farid et surtout Hakim C'est pourquoi j'ai atteint ce niveau. .

A mes sœurs Rahima ,Hayat, Karima, surtout kalthoum ma petit sœurs pour sa patience et sa disponibilité avec moi et nous sommes l'entière responsabilité de la maison.

Sans oublier mes nièces Mebarka , Ikram ,qui ont été mon soutien dans les moments difficiles .

A toute mes amies : ma binôme Amira, ,Chaima ,Akila ,Rima Hajer, Dounia , A.Agabi, A.Hachani,Y.Raigat ,Y.Mazroue, O.Soltan , M.Soufi A .Meridja ,Y.Hachani d'être resté à mes côtés depuis notre amitié.

Atout merci pour vos encouragements, vos soutiens dans les bons comme les mauvais moments, Je vous aime beaucoup tous le temps



**SELMI Radja**

## Dédicace

Je remercie Dieu Tout-Puissant pour son aide dans la réalisation de ce mémoire. Je dédie ce travail :

A celle qui a donné la tendresse, à celle qui a été patiente avec tout, qui a pris soin de moi, elle était mon soutien dans l'adversité, et sa préention à moi était le succès, elle m'a suivi pas à pas dans mon travail, à qui je réconforte chaque fois, je me souviens de son sourire sur mon visage, ma source de tendresse, ma mère est l'ange le plus cher de moi.

A celui qui m'a donné tout ce qu'il avait pour réaliser ses espoirs, à celui qui m'a poussé à aller de l'avant voulu .

Mon cher père, que Dieu prolonge sa vie.

Je leur dédie cet humble travail afin d'apporter un peu de bonheur dans leur cœur à mes frères Omar, Boubaker et Ali, qui ont partagé avec moi le fardeau de la vie. À mon âme sœur SELMI Radja

Et à tous mes collègues et confrères qui m'ont accompagné dans mon parcours.



**SERSOUB Amira**

# Sommaire

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Liste des tableaux .....    | I   |
| Liste des figures .....     | II  |
| Liste des abréviations..... | III |
| Introduction.....           | 1   |

## Synthèse bibliographique

### Chapitre 1: Généralité sur les résidus d'antibiotiques

|  |   |
|--|---|
| 1.1. Définition des résidus : (résidus de médicaments vétérinaires)              | 3 |
| 1.2. Usage des antibiotiques   | 3 |
| 1.2.1. Utilisation des antibiotiques ( en médecine vétérinaire)                  | 3 |
| 1.2.2. Utilisation à des fins thérapeutiques : (traitement des animaux infectés) | 4 |
| 1.2.3. Utilisation en métaphylaxie   | 4 |
| 1.2.4. Utilisation en antibioprévention  | 4 |
| 1.2.5. Utilisation en tant qu'additifs alimentaire                               | 4 |
| 1.3. Nature des résidus  | 5 |
| 1.3.1. Les résidus extractibles (libres)   | 5 |
| 1.3.2. Les résidus non-extractibles (non libres)                                 | 5 |
| 1.4. Propriétés des résidus  | 5 |
| 1.4.1. Le concept de biodisponibilité et de relais de biodisponibilité :         | 5 |
| 1.4.2. Concept de biodisponibilité toxique                                       | 6 |
| 1.5. L'administration d'un médicament antibiotique                               | 6 |
| 1.6. Facteur de variation de l'activité des résidus                              | 6 |
| 1.6.1 Facteur anaérobie  | 6 |
| 1.6.2. Facteur de persistance des résidus  | 7 |
| 1.7. Devenir des résidus chez l'homme  | 7 |
| 1.7.1. Phénomène de dilution pour le système digestif                            | 7 |
| 1.7.2. Phénomène de fixation   | 7 |

### Chapitre 2: Les risques des résidus d'antibiotique dans la viande de volaille

|  |   |
|--|---|
| 2.1. Risques pour la sante publique  | 8 |
| 2.1.1. Risque de toxicité directe  | 8 |
| 2.1.2. Réactions allergiques   | 8 |
| 2.1.3. L'acquisition de résistances aux antibiotiques                              | 8 |
| 2.1.4. Les autres effets pour l'homme dus à la présence de résidus d'antibiotiques | 8 |
| 2.1.5. Risque d'ordre technologie  | 9 |

|  |    |
|--|----|
| 2.1.6. Risque pour l'environnement                       | 9  |
| 2.1.7. Risque pour santé animal                          | 9  |
| 2.2. Paramètres fixés pour la protection du consommateur | 10 |
| 2.2.1. Limite maximale de résidu (LMR)                   | 10 |
| 2.2.2. La dose journalière acceptable (DJA)              | 10 |
| 2.2.3. Délai d'attente                                   | 10 |

### **Partie expérimental**

#### **Chapitre 3: Matériel et Méthodes**

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Matériel  | 11 |
| 3.2. Méthodes  | 14 |
| 3.2.1. Région d'étude                                | 14 |
| 3.2.2. Le type de viande                             | 14 |
| 3.2.3. Organe utilisé de viande                      | 14 |
| 3.2.4. Famille des antibiotiques                     | 15 |
| 3.2.5. Source de prélèvement                         | 15 |
| 3.2.6. Méthode utilisé lors de détection des résidus | 15 |

#### **Chapitre 4: Résultats et Discussion**

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Fréquence de contamination des volailles dans différent pays   | 16 |
| 4.2. Evaluation du taux des résidus d'antibiotiques dans les viandes de poulet collectées a partir différent site | 17 |
| 4.3. Les antibiotiques incriminés dans la contamination   | 18 |
| 4.4. Taux de contamination des différents organes de volaille   | 19 |

**Conclusion .....21**

**Référence bibliographie .....22**

**Annexe**

**Résumé**

## Liste des tableaux

**Tableau 1** : Pourcentage des échantillons contaminé dans les pays Afriques et les pays 16  
Asie

**Tableau 2** : Pourcentage des résidus d'antibiotique dans les échantillons de viande 17  
selon sites de prélèvement

## **Liste des figures**

- Figure 1** : La fréquence des principaux antibiotique dépisté dans les échantillons de viande 18
- Figure 2** : Fréquence de contamination des différents organes de volailles 19

## Liste des abréviations

|              |  |
|--------------|--|
| <b>%</b>     | Pourcentage  |
| <b>ADN</b>   | Acide DésoxyriboNucléique                            |
| <b>AFC</b>   | Antibiotique Facteur de Croissance                   |
| <b>AFSSA</b> | Agence Françaises de Sécurité Sanitaire des Aliments |
| <b>AGP</b>   | Antibiotic Growth Promotors                          |
| <b>ARF</b>   | Antibiotiques Régulateurs de Flore                   |
| <b>C°</b>    | Degré Celsius  |
| <b>CEE</b>   | Communauté Economique Européenne                     |
| <b>DJA</b>   | Dose Journalier Acceptable                           |
| <b>ELISA</b> | Enzyme Linked Immuno Sorbed Assay                    |
| <b>FDA</b>   | Food and Drug Administration                         |
| <b>HAL</b>   | Hyper Article en Ligne                               |
| <b>HPLC</b>  | Haute Performance Liquide Chromatographie            |
| <b>LMR</b>   | Limite Maximal Résiduelle                            |
| <b>LTC</b>   | Layer Thin Chromatographie                           |
| <b>N</b>     | Nombre Totale  |
| <b>OXT</b>   | Oxytétracycline                                      |
| <b>PH</b>    | Potentiel Hydrogène                                  |
| <b>RDC</b>   | République Démocratique Congo                        |
| <b>SNDL</b>  | Système National de Documentation en Ligne           |
| <b>SSS</b>   | Sulfamide  |
| <b>TET</b>   | Tétracycline   |
| <b>TYR</b>   | Tyrosine   |
| <b>UHPLC</b> | Ultra Haute Performance Liquide Chromatographie      |

# **Introduction**

## Introduction

Durant ces dernières années l'élevage intensif de volailles a évolué dans de nombreux pays pour répondre à la demande mondiale croissante de viande de volaille, en particulier en Algérie, pour plusieurs raisons, y compris une source importante de protéines animales, son faible coût et son taux de croissance rapide ( Aggad *et al.*, 2010; Allaoui, 2011 ; Boutrid, 2019 ; Kaci, 2014; Ungemach *et al.*, 2006 ).

Les antibiotiques sont parmi les substances les plus couramment utilisées pour améliorer la production et augmenter les profits des fermes avicoles (Aggad *et al.*, 2010 ; Ungemach *et al.*, 2006 ).

Les antibiotiques sont utilisés dans de nombreux domaines de prévention et de thérapeutique ou comme additifs alimentaires (Addali, 2013 ; Hakem *et al.*, 2013 ; Stoltz.2008).

Leur utilisation a des effets positifs sur les exploitations si elles sont correctement utilisées, notamment en réduisant la mortalité et la morbidité, et améliorer la productivité du cheptel et assurer sa continuité et en stimulant la croissance (Malki , Moumene, 2016).

Ils ont également des effets indésirables graves qui menacent la santé des consommateurs en cas de mauvais traitements, entraînant ; accumulation de ces antibiotiques dans les produits animaux. Ces accumulations et résidus d'antibiotiques conduisent à l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques et à leur risque de transmission à l'homme par la consommation de produits animaux traités aux antibiotiques, l'apparition de la sensibilité des consommateurs à ces antibiotiques et l'effet cancérigène et la toxicité directe (Aggad *et al.* ,2010 ; Mathlouthi *et al.*, 2002 ; Ungemach *et al.*, 2006).

Le non-respect du délai de retrait, les surdoses et les médicaments à action prolongée sont la cause des résidus inacceptables dans les aliments d'origine animale (Berghiche *et al.*, 2018).

Cette étude permet de mettre en lumière le danger du mésusage des antibiotiques, notamment en aviculture, et de montrer ses effets négatifs sur le consommateur, et de proposer des solutions et alternatives afin d'obtenir des résultats satisfaisants pour les éleveurs et les consommateurs. Ainsi que pour évaluer l'effet du traitement thermique et de la congélation sur la présence de ces résidus dans les denrées alimentaires.

La mise en forme proposée pour ce document s'agit d'une étude théorique résulte d'une synthèse des travaux en relation avec notre thématique recherchée. Ainsi, ce travail est présenté en deux parties :

- La partie théorique est consacrée à une étude bibliographique dans laquelle nous avons résumé quelques informations indispensables sur les résidus d'antibiotiques dans les viandes des volailles.

- La partie expérimentale résulte d'une synthèse compilant des publications des recherches réalisées en relation avec notre étude.

Le manuscrit s'achève par une conclusion avec quelques perspectives offertes par les différents résultats obtenus à partir de l'analyse des articles scientifiques utilisés pour la synthèse de cette étude.

# **Synthèse bibliographique**

# **Chapitre 1 : Généralité sur les résidus d'antibiotiques**

## Chapitre 1 : Généralité sur les résidus d'antibiotiques

### 1.1. Définition du résidu (Résidus de médicaments vétérinaires)

Ils représentent ensemble des substances pharmaco-logiquement actives (principes actifs, excipients ou Produits hydrolyse), ainsi que les métabolites restant dans aliment obtenu par animal (Kölbener *et al.*, 2005) in (Zeghilet.2008). Peuvent également être considérés comme des effets indésirables des traitements médicamenteux et antibiotiques pouvant nuire à la santé humaine. Sa présence dans les aliments d'origine animale peut être liée aux antibiotiques thérapeutiques que animal reçoit au cours de sa vie, permettant utilisation d'antibiotiques chez les animaux d'élevage comme traitement thérapeutique, prophylactique, métaphylaxique ou comme additif alimentaire (Hsieh *et al.*, 2011).

### 1.2. Usages des antibiotiques

#### 1.2.1. Utilisations des antibiotiques (en médecine vétérinaire)

Les antibiotiques peuvent être utilisés en thérapeutique de quatre manières différentes et à des fins différentes : (Bezoen *et al.*,1999 ; Jacquemin, 2006) in Zeghilet (2008)

- Pour le traitement des animaux cliniquement malades et éviter la mortalité : car il affecte la réduction des souffrances, excrétion des bactéries et la restauration de la production (lait et viande), permettant parfois un traitement bactérien lors de l'infection (zoonose) (Bezoen *et al.*,1999 ; Jacquemin, 2006) in Zeghilet (2008)

- En cas d'infection de masse sévère : dans les élevages très nombreux et au stade aigu, avec des éléments identiques suffisants pour incriminer une ou plusieurs bactéries, l'ensemble du groupe d'animaux est traité. Les personnes détectées et sans signes cliniques (sains ou en pouponnière) sont traitées en même temps (métaphylaxie) Les animaux exposés à un stress infectieux peuvent être traités pendant ils sont en pouponnière ou lorsque les manifestations cliniques sont totalement confidentielles (Bezoen *et al.*,1999 ; Jacquemin, 2006) in Zeghilet (2008)

- Administrer des antibiotiques aux animaux soumis à une pression de contamination régulière et connue pendant les périodes critiques de leur vie L'antibioprophylaxie est utilisée lors d'une intervention chirurgicale pour prévenir les infections bactériennes selon une condition médicale spécifique et doit être temporaire (Bezoen *et al.*,1999 ; Jacquemin, 2006) in Zeghilet (2008)

- Ils ont été utilisés dans les aliments comme additifs pour améliorer la croissance et le développement par l'ARF ou l'AGP à des doses très faibles et non thérapeutiques. Tous les agents chimio thérapeutiques non utilisés en médecine humaine pour réduire le risque de sélection pour la résistance aux antiviraux (Bezoen *et al.*, 1999 ; Jacquemin, 2006) in Zeghilet (2008)

### **1.2.2. Utilisation à des fins thérapeutiques (Traitement des animaux infectés)**

(Zanditenas, 1999). Objectif : obtenir un traitement pour les animaux cliniquement malades et éviter la mortalité, il a pour effet de rétablir la production (lait et œufs), de soigner les animaux infectés, et ainsi un traitement thérapeutique peut prévenir la contamination humaine (Sérieys, 2004).

### **1.2.3. Utilisation en métaphylaxie**

Une procédure à suivre lorsqu'une infection de groupe hautement contagieuse a été auto-déclarée (dans une culture) et qu'une grande proportion d'animaux malades a des éléments identiques suffisants pour incriminer la bactérie (l'ensemble du groupe est traité). Combien de fois les personnes qui ont été infectées mais sans symptômes de signes cliniques sont traitées en même temps que celles qui sont déjà malades, car il est également probable qu'elles développeront des symptômes dus au contact avec des animaux malades (Millemann, 2002) in (Stoltz, 2008)

### **1.2.4. Utilisation en antibioprévention**

Elle repose sur les antibiotiques sur le principe de prescrire un traitement aux personnes avant que l'infection ne se produise (en cas d'exposition à une forte infection). Ils comprennent : le stress (tel que la vaccination, le transport et le mélange d'animaux ou la chirurgie pour prévenir les infections bactériennes). Ainsi, la principale différence entre la métaphylaxie et la prévention est : Lors D'un traitement préventif, il n'y a pas de microbe impliqué mais seulement un facteur de risque (Maillard, 2002).

### **1.2.5. Utilisation en tant qu'additifs alimentaires**

Les antibiotiques régulateurs des plantes ou antibiotiques facteurs de croissance (AFC). sont considérés comme des antibiotiques, administrés à faible dose dans l'alimentation animale et ne sont pas bactéricides, mais ils ont un effet régulateur sur la flore intestinale, ce qui conduit à une meilleure absorption des aliments, ce qui en tour conduit à une augmentation de la vitesse de croissance et de gain de poids dans les plus brefs délais (Sanders, 2005), (Source AFSSA, 2006) in (Stoltz, 2008)

### 1.3. Nature et propriété des résidus

La nature chimique des résidus : des déchets est fortement conditionnée par l'identification des méthodes de biotransformation et de criblage et a permis de distinguer deux grands types de déchets : les résidus extractibles et non extractibles car cela dépend des possibilités de passage des composés étudiés dans les solvants d'extraction. Ils représentent l'ensemble des substances pharmaco-logiquement actives (principes actifs, excipients ou produits d'hydrolyse), ainsi que les métabolites restant dans l'aliment obtenu par l'animal. (Kolner *et al.*, 2005) Les résidus dans les aliments d'origine animale, les composés souches et les métabolites ainsi que les impuretés liées aux médicaments (Chataigner, 2004)

#### 1.3.1. Les résidus extractibles ou « libres »

Représentent une partie qui peut être extrait des tissus ou fluides biologiques au moyen de divers solvants (avant et après dénaturation macromoléculaire). Les composés en question sont le principe actif principal et ses métabolites en solution avec des fluides biologiques ou liés par des liaisons non covalentes, et donc mutables avec des biomolécules. (Premiers résidus). (Dziedzic, 1988).

#### 1.3.2. Les résidus non-extractibles ou « non libres »

Elles forment d'énormes complexes moléculaires avec les protéines. Ces résidus liés ont une demi-vie assez longue et constituent la majeure partie des résidus retardés, la fraction de résidus restant dans les échantillons de tissus analysés après séparation des résidus libres.

Après destruction quasi complète des protéines, leur nature peut être déterminée (par hydrolyse enzymatique ou acide) (Dziedzic, 1988).

### 1.4. Propriétés des résidus

#### 1.4.1. Le concept de biodisponibilité et de relais de biodisponibilité

La biodisponibilité représente la biodisponibilité résiduelle pour le consommateur ou secondaire d'un médicament chez l'animal, qualifiée de primaire qui permet le potentiel d'absorption gastro-intestinale des résidus médicamenteux présents dans un aliment d'origine animale. Il est défini par la Food and Drug Administration (FDA) par : « Les résidus biologiquement admissibles sont proportionnels aux composés, molécules primaires ou métabolites absorbés au niveau du tractus gastro-intestinal et peuvent être trouvés dans les cellules gastro-intestinales, les fluides biologiques ou le dioxyde de carbone exhalé. » Selon la nature du résidu (libre ou restreint) la biodisponibilité ne sera pas la même : le résidu extractible est supérieur à la part du résidu associé, elle peut être appréciée par la

biodisponibilité totale du résidu total dite « biodisponibilité migratoire ». Qui nécessite un animal relais (Dziedzic, 1988).

#### **1.4.2. Concept de disponibilité toxique**

Métabolites connus pour être toxiques, généralement extractibles et relativement bio disponibles. La disponibilité toxique est donc toujours quelque chose à craindre et les résidus de liaison sont généralement peu bio disponibles (Dziedzic, 1988). Ainsi, leur disponibilité toxicologique est faible et les résidus limitant la réponse immunitaire de l'organisme, qui conduisent à une réaction allergique, sont difficilement accessibles (Lapie, 1982).

#### **1.5. L'administration d'un médicament antibiotique**

L'émergence de résidus d'antibiotiques dans la viande provenant de traitements ou d'autres médicaments que l'animal a reçus au cours de sa vie, car tous les traitements médicamenteux ne provoquent pas de résidus dans la viande, dont la présence dans les muscles ou les tissus animaux dépend des propriétés pharmacocinétiques du médicament, là où il est pris par voie administrative. Ainsi les antibiotiques peuvent être administrés par voie orale ou parentérale et locale : collyres, pommades, extrémités féminines et surtout préparations intra-sénares très largement utilisées pour le traitement et la prévention des mammites des ruminants. ( Source AFSSA, rapport Farm,2006 ; Fabre *et al*, 2002 ) in (Stoltz,2008)

#### **1.6. Facteurs de variation de l'activité des résidus**

La différence des principaux facteurs la rendait dépendante lors de l'activité des résidus (lors du transit intestinal) de la nature de la microflore intestinale et des conditions locales propres à chaque partie de l'intestin (Fiscus-Mougel, 1993) :

Agent de dégradation des molécules résiduelles (par les enzymes produites par les bactéries intestinales).

##### **1.6.1 Facteur anaérobie**

Pour la plupart des antibiotiques (l'activité antibactérienne est significativement plus faible en anaérobie qu'en aérobie).

- le pH modifie l'activité antibiotique car certains antibiotiques sont détruits dans l'estomac (pénicilline G.  $\beta$ -lactame), les tétracyclines et le triméthoprime ont une meilleure activité antibiotique à pH plus bas, à l'inverse les aminoglycosides légèrement acides sont plus actifs à pH alcalin (Fiscus-Mougel , 1993)

### 1.6.2. Facteurs de persistance des résidus

En fonction de plusieurs facteurs, la stabilité du résidu varie : (l'antibiotique lui-même, la forme pharmaceutique, les modes d'injection, site d'injection, dose injectée, sévérité de l'irritation locale, facteurs liés à l'animal) (Chataigner *et* Stevens ,2005).

## 1.7. Devenir des résidus chez l'homme

Les résidus présents dans les aliments subissent au cours du transit intestinal du consommateur des phénomènes de dilution (selon la taille de l'intestin), des phénomènes d'absorption ou des biotransformations diverses (Fiscus-Mougel, 1993).

### 1.7.1. Phénomène de dilution pour le système digestif

C'est la première section fonctionnelle responsable (estomac et intestin grêle), où les résidus d'antibiotiques sont dilués par l'eau de boisson et les autres aliments et les sécrétions salivaires, l'estomac et les intestins : cela représente environ 8 litres par jour, ce qui a permis l'estimation du facteur de dilution entre (10-20) (Fiscus-Mougel, 1993).

- Phénomène d'absorption : Certains résidus d'antibiotiques sont très absorbables et ont un faible effet sur la flore digestive. Il y a une forte concentration d'éléments non absorbés dans les parties distales du système digestif et donc le facteur de concentration du résidu devient d'environ (3 -5) en tenant compte du poids moyen des selles humaines quotidiennes (150 g).

Ce rapport est important pour les antibiotiques peu absorbés comme les aminoglycosides, les antibiotiques polypeptidiques ou certains sulfamides (Fiscus- Mougel, 1993).

### 1.7.2. Phénomène de fixation

Est l'association émergente entre résidus et protéines fécales n'est pas bien connue, ou similaire à ce qui se passe dans le sérum, il est possible de penser que certains résidus d'antibiotiques se lient en partie aux protéines du contenu intestinal (Fiscus-Mougel, 1993).

# **Chapitre 2 : Les risques des résidus des antibiotiques dans la viande de volaille**

## **Chapitre 2 : Les risques des résidus des antibiotiques dans la viande de volaille**

### **2. 1. Risques pour la sante publique**

#### **2.1.1. Risque de toxicité directe**

Les antibiotiques les plus toxiques et actuellement interdits (chloramphénicol et nitrofurane) .Nous constatons que les sulfamides sont toxiques pour les fœtus à fortes doses, car ces molécules passent dans le lait maternel et deviennent toxiques pour les nourrissons et ont des effets nocifs sur le matériel génétique (ADN), la reproduction, la fertilité, la toxicité pour le système nerveux et le système immunitaire (Shatiner *et* Stevens, 2005).

#### **2.1.2. Réactions allergiques**

Des personnes allergiques (risque très faible si les limites maximales de résidus sont respectées). En médecine humaine : L'allergie est un effet secondaire connu des antibiotiques (en particulier les bêta-lactamines), quant aux macrolides, ils provoquent peu d'effets secondaires. Compte tenu des très faibles niveaux de résidus dans l'organisme et comparés aux concentrations d'antibiotiques administrés lors d'un traitement ou d'une prophylaxie, il n'est pas certain qu'ils aient été à l'origine de la réaction allergique initiale d'un individu (Châtaigner *et* Stevens, 2005).

#### **2.1.3. L'acquisition de résistances aux antibiotiques**

(L'utilisation d'antibiotiques en médecine vétérinaire ou en médecine humaine) augmente le risque de développer des bactéries résistantes car les plus grands risques sont associés à certaines pratiques de gestion des antibiotiques (comme l'administration simultanée d'un produit à tout un troupeau ou sa gestion sur une longue période ou Utilisation excessive des mêmes antimicrobiens. Il n'y a pas de lien direct entre l'utilisation d'antibiotiques comme stimulateurs de croissance dans les élevages et l'émergence de la résistance aux antibiotiques chez l'homme (Klottens, 2006).

#### **2.1.4. Les autres effets pour l'homme dus à la présence de résidus d'antibiotiques**

(Causés par des résidus de nature toxique et pharmacologique ayant un effet sur la microflore intestinale humaine) La Modification de sa composition par inhibition sélective ; La Promotion ou sélection de microorganismes résistants (concentrations de résidus inférieures aux LMR modifiant gravement la flore intestinale) (Scippo, 2008).comme la

Chloramphénicol (interdit en Europe chez les animaux d'élevage en raison du risque potentiel d'effets secondaires comme l'anémie aplasique chez l'homme). Il existe des modèles animaux *in vivo* dont l'objectif est d'évaluer les effets des doses thérapeutiques et des résidus de tétracycline sur la flore intestinale humaine et les altérations induites dans le microbiote intestinal, effet sur les populations fécales aérobies et anaérobies, modifications de certains paramètres métaboliques de la microflore et de la barrière contre *Salmonella* exogène (Châtaigner) a été maintenue. *et Stevens, 2005*). Outre l'effet cancérigène (certains médicaments ou leurs métabolites sont cancérigènes), l'administration répétée et prolongée de ces produits conduit au développement de carcinomes (Châtaigner *et Stevens, 2005*).

### **2.1.5. Risques d'ordre technologique**

La présence d'antibiotiques dans le lait qui entraîne des accidents dans la production de fromage, de yaourt et d'autres produits de fermentation du lait, et leur présence dans la viande qui entraîne des accidents dans la production de salami et d'autres produits de fermentation de la viande (Skibo, 2008).

### **2.1.6. Risques pour l'environnement**

Après traitement aux antibiotiques : les animaux excrètent une petite partie de la dose administrée dans leur environnement (elle est surtout présente dans le fumier, dans les poussières en suspension avant qu'elle ne se décompose rapidement). Il existe de fortes variations de demi-vie selon les molécules : (ex : tyrosine (TYR) qui se dégrade beaucoup plus rapidement que l'oxytétracycline (OXT)). Ceci explique la persistance prolongée de certains antibiotiques dans l'environnement, où ils peuvent être présents dans les eaux de surface ou les rivières entraînant une pollution chimique de l'environnement, avec son effet sur la flore microbienne semblable aux plantes commensales, en particulier les antibiotiques qui sont sécrétés à très haute teneur. doses (Châtelet, 2007). Pour donner des antibiotiques, des mutants résistants sont sélectionnés dans la flore intestinale des animaux traités.

### **2.1.7. Risques pour la santé animale**

(Les antibiotiques utilisés dans le traitement sont peu toxiques) C'est leur avantage par rapport aux antiseptiques externes qui ne sont en aucun cas autorisés. Par conséquent, certains types d'antibiotiques ont une toxicité élevée qui empêche leur utilisation chez de nombreux animaux (Puyt *et Guérin-Faubleee, 2006*).

C'est ce qu'on appelle les antibiotiques ioniques (comme le monensin), qui provoquent une cardiotoxicité importante. Indépendamment de la toxicité des organes directs de chaque antibiotique, tout traitement antibiotique nécessite que le praticien redoute avant chaque deux type d'effets indésirables comme un trouble de la flore digestive. et l'échec thérapeutique en choisissant la résistance (Puyt *et* Guérin-Fauble, 2006).

## **2.2. Les paramètres fixés pour la protection du consommateur**

### **2.2.1. Limite maximale de résidu (LMR)**

Les limites maximales de sécurité pour les résidus de médicaments autorisés dans les aliments pendant la période de consommation humaine (Laurentie *et* Sanders, 2002).

La consommation d'aliments d'origine animale dont la concentration en résidus de médicaments est égale ou inférieure à la limite maximale de résidus ne présente pas de risque pour l'homme (Laurentie *et* Sanders, 2002).

Si la quantité de résidus de médicaments dans l'aliment est supérieure au niveau maximal autorisé, l'aliment est considéré comme frelaté et impropre à la consommation humaine (Laurentie *et* Sanders, 2002).

### **2.2.2. La dose journalière acceptable (DJA)**

La dose journalière acceptable (DJA) est la quantité totale d'une substance qu'une personne peut consommer chaque jour dans sa vie quotidienne et qui ne lui cause aucun dommage pour sa faune différente (Gysi, 2006) in (Boutrid, 2019)

### **2.2.3. Le Délai d'attente**

C'est le temps entre la dernière administration de l'antibiotique à l'animal et le moment où aucun résidu n'apparaît dans ses tissus ou sa production.

Le respect du délai d'attente permet de commercialiser des aliments avec des concentrations inférieures à la limite maximale de résidus afin de protéger la santé des consommateurs. Conformément à la directive 81/851/CEE, le temps d'attente est défini comme suit : « La période pendant laquelle l'animal traité ne doit pas être abattu ou les aliments produits par l'animal traité (lait, œufs, miel) ne peuvent être commercialisés pour la consommation humaine » (Gysi, 2006) in (Boutrid, 2019).

# **Partie synthèse**

# **Chapitre 3**

## **Matériel et Méthode**

## Chapitre 3 : Matériel et Méthode

### 3.1. Matériel

Nous avons réalisé une étude analytique basée sur un ensemble d'articles scientifiques sur les résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille afin d'atteindre les objectifs recherchés. Cette étude s'est concentrée sur la viande, car c'est l'un des sources de protéines les plus importantes et les plus consommées par l'homme.

Le choix de cette méthode d'étude est du aux conditions sanitaires de notre pays imposés par la pandémie de Covid 19. Donc nous avons effectué une recherche des articles scientifiques qui s'intéressent à notre thématique sur internet par l'utilisation de différents moyens et moteurs de recherche tel que : Google scholar, SNDL, HAL. Malgré les difficultés rencontrées lors de la recherche (la majorité des articles nécessite un paiement pour les téléchargés), on a réussi à la fin de télécharger 20 articles (voire annexe) ayant tous une relation étroite avec notre thème d'étude.

Les articles téléchargés concernent des études réalisées dans différent pays de monde, 11 études ont été réalisées en Afrique, les reste sont effectuées en Asie.

Les différentes études sont citées ci dessous :

Une étude a été menée sur la présence éventuelle de résidus d'antibiotiques dans la viande de poulet de chair dans la willaya de Souk Ahras, Une enquête auprès des vétérinaires privés de la Wilaya soit un total de 15 prélèvements ( Berghiche *et al.*, 2018).

Autre étude visait à détecter les résidus d'antibiotiques et le pourcentage de leur présence dans la viande de volaille dans la ville de Dhamar en Yaman, et étudier l'effet du refroidissement, de la congélation et de la cuisson sur la présence de ces résidus, 80 carcasses de volailles abattues dans les magasins désignés pour la vente de viande de volaille, et de chaque carcasse a été prélevée Trois modèles représentant les muscles, le foie et les rènes, utilise cette étude comme un germe.(*Bacillus Subtilis* )test de détection de résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille ( Al-Mashhadani, 2015) .

Une étude a été réalisée sur les résidus d'antibiotiques dans le gésier et le foie des poulets dans différents points d'abattage et de commerce de Lubumbashi en RDC. Echantillons 67 issus de la volaille (Okombe *et al.*, 2017).

Étude réalisée sur la détection des résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille en Pakistan. Au cours de cette étude, 80 échantillons de rein et de foie de volaille ont été prélevés et testés pour la détection de différents résidus d'antibiotiques à différents niveaux de pH : *E coli* à pH 6, 7 et *Staphylococcus aureus* à pH 8 et 9 (Sajid *et al.*, 2016).

Une étude détecte la présence des résidus de ciprofloxacine dans les tissus de poulet et de dinde "cuisse, poitrine, foie et rein" et impacte des facteurs traitements thermiques comme (ébullition, congélation-20°C, grillade 170 à 180 °C, au four 60 à 65 °C, au micro-ondes 800W, réfrigération 4°C) en Egypt. (Hasanena *et al.*, 2016).

Autre étude a été menée dans l'État de Khartoum - Soudan pour dépister les résidus d'antibiotiques dans différents tissus de volaille (foie, rein et muscle). Au total, 221 échantillons de tissus ont été prélevés sur des animaux abattus. Utilisez cette étude comme un germe de bactéries, *E.Coli*, *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*. (Elnasri *et al.*, 2014).

Étude a pour but la recherche des résidus d'antibiotiques dans le muscle du poulet de chair 71 échantillons de muscle du bréchet dans la région de center d'Algérie (Baazize-Ammi *et al.*, 2019).

Une étude qualitative a été menée dans le sud du Bénin. L'étude a été menée dans vingt élevages de poules pondeuses des villes d'Abomey-Calavi, Ouidah et Porto Novo. L'enquête a identifié les antibiotiques utilisés par les agriculteurs. Dans chaque élevage, cinq poulets reformés prêts à être commercialisés ont été tirés au sort. Sur chaque oiseau, le sternum et la cuisse droite ont été prélevés. (Mensah *et al.*, 2011).

Enquête a été menée pour détecter les limites des concentrations de la présence des résidus d'antibiotiques dans les aliments d'origine animale, les aliments pour animaux et le sérum animal à la Division de la santé publique et de la sécurité alimentaire, Section des laboratoires et de la recherche. Les résidus de sulfamide, de gentamycine, de tétracycline, de chloromphénicol et de néomycine ont été étudiés pour la viande de volaille importée dans le gouvernorat de Bagdad (Mhammed *et al.*, 2017).

Autre étude basé sur des antibiotiques largement utilisés dans les élevages de poulets à griller en Irak en raison de leur disponibilité et de leur faible coût, Au total, 107 échantillons ont été prélevés d'août 2013 à juin, 2014 et les échantillons est les muscles des cuisses, le foie et les reins. (Ameen *et al.*, 2019).

Une étude transversale a été menée pour estimer les résidus d'antibiotiques dans des échantillons de viande de poulet de différents districts du Népal. Un nombre égal d'échantillons de viande de poulet, 42 provenant chacun des districts de Kailali (province de Farwestern), Kaski (province de Gandaki) et Nuwakot (province de Bagmati), ont été testés pour détecter la présence de résidus de tétracycline, de sulfamides, de pénicilline, de gentamicine et de streptomycine. ( Gompo *et al.*, 2020) .

Selon les études une étude transversale visait à dépister la présence de résidus d'antibiotiques dans la volaille. Un total de 60 échantillons (30 Muscle et 30 Foie) ont été prélevés dans les magasins de viande locaux de différentes parties de la vallée de Katmandou. Méthode de dosage par disque a été utilisée. *Escherichia coli* (ATCC 25922) et *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) ont été utilisés comme organismes d'essai.( Sapkota *et al.*, 2019).

Une étude souligne donc la nécessité d'une réglementation plus stricte pour l'utilisation des médicaments antimicrobiens dans l'industrie de la volaille ainsi que l'inspection du poulet pour les résidus de médicaments avant la commercialisation en Arabie saoudite. (al-Ghamdi *et al.*, 2000).

Autre étude visait à évaluer les résidus de trois des antibiotiques les plus couramment utilisés dans les élevages de volailles et l'effet du traitement thermique sur ces résidus in Egypte. (Hussein *et al.*,2016).

Une étude a été menée sur la présence de résidus d'antibiotiques chez les poulets bouillis au département de médecine vétérinaire de l'université Souk Ahras (Algérie) . (Berghiche *et al.* , 2017).

Une enquête transversale a été menée dans trois grands marchés de volaille dans la zone urbaine d'Enugu de l'État d'Enugu, dans le sud-est du Nigéria, afin de déterminer la prévalence des résidus d'antimicrobiens chez les poulets de chair commerciaux. (Ezenduka *et al.*, 2014 ).

Une étude détecte la présence des résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille ont été prélevés dans différents élevages de l'Etat de Tizi Ouzou, Algérie. (Hakem *et al.*, 2013).

Étude a déterminé la prévalence des résidus d' antimicrobiens chez les poulets de chair vendus au marché d' Ikpa , Nsukka , Nigeria. (Onwumere-Idolor *et al.*, 2021).

Étude a été décrite en chromatographie sur couche mince (TLC) et en chromatographie liquide ultra-haute performance (UHPLC) pour la détection de substances antibactériennes dans les muscles (poitrine et cuisse), les reins et le foie des volailles in Bangladesh.( Sattar *et al.*, 2014).

Étude a été menée pour rechercher la présence de résidus d'antibiotiques dans les volailles Viande dans la ville d'Erbil et étude de l'effet du traitement thermique sur ces déchets. (Al – Mashhadany *et al.*, 2018).

## **3.2. Méthode**

Nous avons mené une étude comparative des matériel, méthodes et résultats obtenus dans 20 études, la comparaison concerne l'essentielle des résultats décrit par la plupart des auteurs :

### **3.2.1. Région d'étude**

La totalité des études sont d'origines d'Afriques ou d'Asie, en revanche a constaté une rareté des études réalisé en Europe ,ceci peut être rapporté d'un coté a la présence des centres de dépistages des résidus d'antibiotiques et de l'autre coté aux éleveurs de ces pays, qui respecte généralement les conditions d'usage d'antibiotiques et notamment le respect de délai d'attente après des traitement a base des antibiotiques .

### **3.2.2. Le type de viande**

Sur les 20 articles (3003 total d'échantillons) que nous avons examinés, nous avons constaté que deux auteurs ont utilisé des poules pondeuses (35 échantillons) pour déterminer les résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille, contrairement aux autres, ils ont utilisé des poulets de chair (425 échantillons) pour déterminer le pourcentage de résidus contenus dans la viande de volaille, certains auteurs ne sont pas précisées le type de viande , elle concerne 2543 échantillons.

### **3.2.3. Organe utilisé de viande**

D'après l'analyse des articles que nous avons étudiés, la majeure partie de l'étude des auteurs sur les résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille est le foie dans plus de 14 articles suivis des reins dans sept études et les muscle dans quatre articles.

Sur les 3003 échantillons dans lesquels les auteurs ont détecté la présence de résidus d'antibiotiques, le grande nombre des échantillons est le foie avec 1146, suivis par 270

muscles et 219 reins, alors que le reste des échantillons ne mentionnait que le nombre total d'échantillons qui avaient été testés et qui n'identifiaient pas chaque échantillon individuellement et d'autres qui utilisaient des autres parties de l'échantillon le cuisse , le poitrine ...etc.

#### **3.2.4. Famille des antibiotiques**

Plusieurs familles d'antibiotique ont été détecté dans la viande des volailles a savoir : les tétracyclines, sulfamides, macrolides, fluoroquinolones ces familles sont les plus utilisées en médecine vétérinaire, notre étude se porte donc sur la comparaison des taux de contamination par ces familles d'antibiotiques.

#### **3.2.5. Source de prélèvement**

La plupart des échantillons utilisés dans les études sont issus des fermes (1474 prélèvements) et des marchés (1419 prélèvements), un petit nombre des échantillons provient des abattoirs (60 prélèvements), 50 échantillons à une origine indéterminée.

#### **3.2.6. Les méthodes utilisées lors de détection des résidus :**

La majorité des méthodes utilisées dans la détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes des volailles dans cette synthèse sont des méthodes microbiologiques par rapport aux méthodes immunologiques et chimiques, et cela est dû à la simplicité, rapidité surtout pas chère , détecte plusieurs familles d'antibiotiques mais méthode qualitative de dépistage.

# **Chapitre 4**

## **Résultat et Discussion**

## Chapitre 4 : Résultat et Discussion

### 4.1. Fréquence de contamination des volailles dans différents pays

D'après tous les travaux sélectionnés, la recherche des résidus d'antibiotiques dans des échantillons de viande de poulet a été effectuée dans différents pays d'Afrique et d'Asie. Dans le tableau ci-dessous, nous avons réparti les études en fonction de la région d'étude et présenté le taux de contamination des volailles dans les pays d'Afrique et les pays d'Asie.

**Tableau 1 :** Pourcentage des échantillons contaminés dans les pays d'Afrique et les pays d'Asie.

| Région d'étude | Nombre des échantillons | Nombre (%) des échantillons contaminés | Taux de contamination |
|----------------|-------------------------|--|-----------------------|
| En Afrique     | 1029                    | 1014 (43.93%)                          | (10.41 – 86.20 %)     |
| En Asie        | 1974                    | 462 (11.75%)                           | (1.86 – 27.5 %)       |

Ces résultats montrent que la fréquence de contamination des volailles dans les pays africains est plus importante que ceux analysés dans les pays asiatiques. D'après les études menées en Afrique, presque la quasi-totalité des échantillons étudiés étaient contaminés par les résidus médicamenteux avec un pourcentage de 43.93% (soit 1014 échantillons sur 1029), dont les proportions de contamination étaient comprises entre 10.41 % jusqu'à 86.20 %. Cependant, dans l'étude menée par l'équipe d'Okonbei *et al.*, 2017 en Congo, le taux de contamination rapporté était inférieur par rapport à celui observé dans notre étude.

D'autre part, le nombre des échantillons de poulet positifs aux antibiotiques en Asie était faible par rapport à celui des pays d'Afrique (462, soit 11.75%) avec des proportions de contamination également plus faible (1.86 – 27.5 %). Par contre, les résultats trouvés par Al-Mashhadani, 2015) en Yémen (Asie), ont montré une proportion de viandes contaminées plus élevée (27.5%).

La présence des résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille en Afrique peut résulter d'un traitement par antibiotique dépassent la limite maximale de chaque antibiotique, non respect de délai d'attente avant l'abattage des animaux traité

## 4.2. Évaluation du taux des résidus d'antibiotiques dans les viandes de poulet collectées à partir différents sites

Le taux des résidus d'antibiotiques dans les viandes de volaille analysées, était variable d'un échantillon à un autre selon l'origine de la collecte. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

**Tableau 2.** Pourcentage des résidus d'antibiotiques dans les échantillons de viande selon le site de prélèvement.

| Site de collecte | Proportions des résidus d'antibiotiques dans les échantillons de viande |                  |
|------------------|---|------------------|
|                  | Cas positifs (%)  | Cas négatifs (%) |
| Marché           | 26.12   | 73.88            |
| Ferme            | 43.76   | 56.24            |
| Abattoir         | 70  | 30               |
| Autre            | 34  | 66               |

D'après ces résultats, la fréquence des échantillons négatifs aux antibiotiques était supérieure à celle des cas positifs, à l'exception des échantillons collectés à partir les abattoirs, dont la proportion des échantillons positifs était plus importante.

De multiples études ont rapportées des résultats similaires, dans les travaux de Hakeem *et al.* (2013) (en Algérie), de Nasri *et al.* (2014) (en Sudan), de Hasanena *et al.* (2016) (en Égypte) et de Nomen *et al.* (2021) (en Tunisie) les proportions de contamination des viandes de poulet collectées à partir différents fermes étaient respectivement dans l'ordre de 13.79 %, 27 %, 70 % et 60 %.

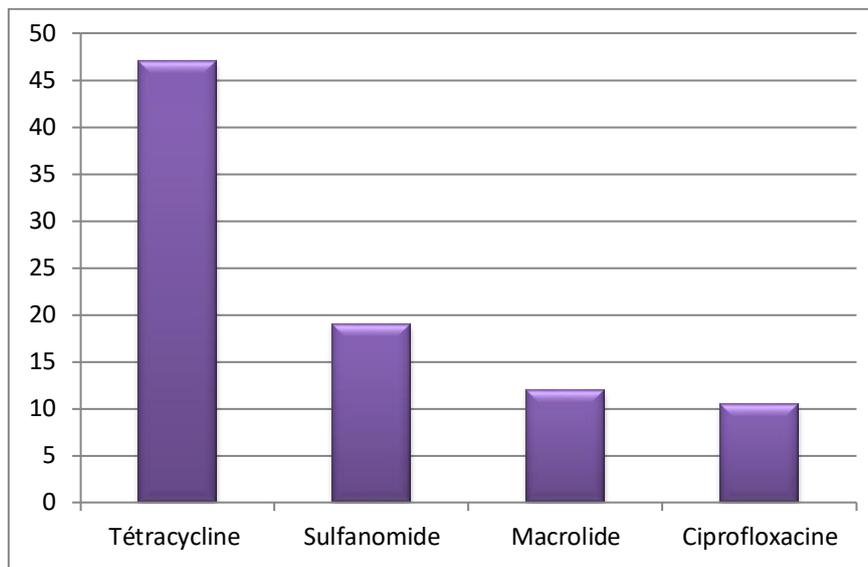
D'autre part, l'équipe de Sajid *et al.* (2013) (Sudan), de Ezenduka *et al.* (2014) (Niger), de Baazize-Amami *et al.* (2019) et celle d'Onwumere-Idolor *et al.* (2021), ont rapporté que le taux de contamination des viandes collectées à partir le marché était 5 %, 32.39 %, 32.14 %, et 80 %, respectivement. Dans une autre étude menée par Noomen *et al.* (2021), le taux de contamination des viandes prélevées à partir différents abattoirs était dans l'ordre de 90 %.

La prévalence des résidus d'antibiotiques dans les viandes de volailles collectées à partir des abattoirs était plus élevée (70 %) que les viandes collectées à partir des fermes (43.76 %), les autres sites (34 %) et le marché (26.12 %).

En effet, la prévalence des antibiotiques dans les viandes, notamment des volailles, est devenue un problème de santé publique. La grande fréquence de contamination des viandes est souvent due au manque des bonnes pratiques, telles que le non-respect des conditions d'hygiène, les conditions d'élevage et de traitement de ces denrées alimentaires. Également, l'utilisation massive ou non contrôlée des antibiotiques dans l'élevage ou bien au cours des processus de traitement de ces aliments, et le non-respect de la période d'attente légale pour une nouvelle administration d'antibiotiques chez les animaux, peuvent être l'origine d'une éventuelle contamination. (Berghiche *et al.*, 2018 ; Baazize-Ammi *et al.*, 2019).

### 4.3. Les antibiotiques incriminés dans la contamination

La figure suivante représente les antibiotiques les plus fréquents dans les articles étudiés.



**Figure 1.** La fréquence des principaux antibiotiques dépistés dans les échantillons de viande.

L'analyse de ces résultats a montré que la contamination par la tétracycline était la plus élevée avec un pourcentage de 47 %, suivi par celle de sulfamide (19 %), le macrolide (12 %) et le ciprofloxacine (11 %).

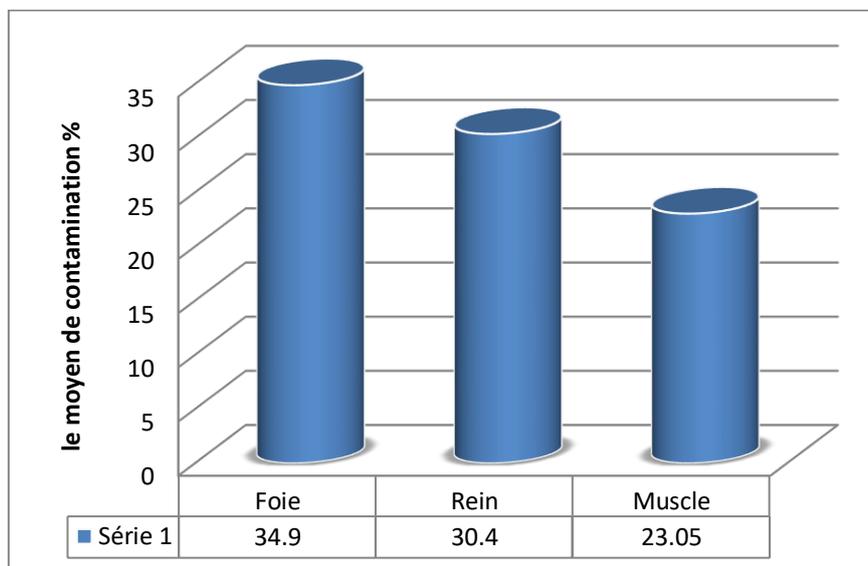
Dans les expérimentations menées par Okombe *et al.* (2017), Shiba *et al.* (2017), Bizimi *et al.* (2019) et Onwumere-Idolor *et al.* (2021), la contamination des viandes de volaille par la

tétracycline était importante dont les taux étaient respectivement dans l'ordre de 67.4 %, 28.5 %, 30.43 % et 64.4 %. L'incidence de la grande contamination des volailles par la tétracycline est probablement due à la large utilisation de ce médicament en médecine vétérinaire, dont la tétracycline vétérinaire la plus répandue contre plusieurs espèces de bactéries à Gram positif et à Gram négatif.

De plus, dans les mêmes travaux de Shiba *et al.* (2017), de Bizimi *et al.* (2019) et d'Onwumere-Idolor *et al.* (2021), les résultats ont montré que le taux de sulfamide dans les échantillons analysés était 5 %, 52.17 %, et 53.3 %, respectivement. Pour le pourcentage de macrolide, Shiba *et al.* (2017) ont obtenu 14.28 % et Onwumere-Idolor *et al.* (2021) ont trouvé 50 %.

Néanmoins, dans une étude française l'équipe de Rodo *et al.* (2015), les proportions de la tétracycline et de sulfamide rapportés étaient très faibles par rapport aux résultats précédents, dont ils ont montré que tous les échantillons étaient totalement négatifs à la tétracycline et le pourcentage de sulfamide détecté était environ 0.30 %. Cette différence majeure entre les résultats rapportés par nombreux chercheurs dans différents pays peut être due aux conditions d'élevage et les protocoles d'utilisation des antibiotiques suivis dans chaque pays.

#### 4.4. Taux de contamination des différents organes de volaille



**Figure 2.** Fréquence de contamination des différents organes de volaille.

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que le pourcentage de contamination du foie par les résidus d'antibiotiques (34.9 %) est supérieur à celui obtenu dans les reins (30.4 %) et les muscles (23.05 %).

Également d'autres études ont montré que la contamination du foie par les antibiotiques est plus importante que les autres organes, car c'est le siège de détoxification et des réactions de transformation des médicaments, tandis que les reins sont les principaux organes d'excrétion et d'élimination des déchets et aussi les médicaments transformés au niveau hépatique (Sattar *et al.*, 2014 ; Hussein *et al.*, 2016 ; Berghiche *et al.*, 2017).

L'auteur Irakien ( Mhammed *et al.*, 2017 ) a obtenu un taux de contamination par sulfamide dans les foies importée 45 % , un autre auteur Egyptien ( Hasanena *et al.*, 2016 ) dont l'étude a indiqué que le pourcentage de contamination par ciprofloxacine dans les reins est supérieure à celle du foie du poulet (76,9% et 61,5%) ont été retrouvés respectivement chez les dindes (66,7% et 58,3%) cette résultat à similaire avec l'auteur Nigérian ( Ezenduka *et al.*, 2014 ) a trouvé une proportion plus élevée de reins que de foie et de muscle (48,6%, 25,8%, 24,3%), respectivement, mais les résultats de l'auteur ( Ameen *et al.*, 2019) obtenus ont montré que le pourcentage de contamination dans le foie et les reins était égal et faible à 2,8 %, et l'auteur ( Al-Mashhadani ., 2015) a également trouvé que les pourcentages dans les reins, le foie et les muscles étaient faibles (12,5 %, 8,8 % et 6,3 %) respectivement. L'auteur de ( Sapkota *et al.*, 2019) népalaise a trouvé un pourcentage élevé de foie par rapport au muscle, mais un faible pourcentage (10%, 6,65%) respectivement.

D'après l'analyse de tous les résultats la grande prévalence de contamination des viandes de poulet par les résidus d'antibiotiques est due aux pratiques mal contrôlés dans ce domaine comme il est mentionné précédemment. En effet, le manque de personnel bien formé en sécurité alimentaire et le manque des plus simples conditions d'hygiène dans les endroits d'élevage ou les marchés participent dans l'apparition des infections plus ou moins graves chez les animaux et conduisant par la suite à un usage massif des antibiotiques (Gambogo *et al.*, 2020).

De plus, Starr *et al.* (2014) a montré que la réintroduction de plumes dans la chaîne alimentaire animale et dans l'environnement sous forme d'engrais agricoles est susceptible d'être la cause d'un dépôt de résidus d'antibiotiques dans les tissus.

# **Conclusion**

---

## Conclusion

Après toutes les recherches et les résultats que nous avons obtenus dans nos travaux, nous concluons que les résidus d'antibiotiques sont un désastre mondial.

Les résultats de notre étude nous donnent une idée sur les organes les plus contaminés par des résidus d'antibiotiques (foie, rein et muscle) successive et le plus d'antibiotiques présents dans ces organes (tétracycline, sulfamide, macrolide et ciprofloxacine) respectivement. Les antibiotiques sont utilisés dans le traitement et la prévention contre la maladie touchées les volailles.

Cependant, l'utilisation aveugle et excessive de ces médicaments et antibiotiques est due à la sensibilisation des éducateurs et des commerçants, ainsi que l'incapacité des fonctionnaires de sensibiliser ces éducateurs à l'importance de consulter et de former des vétérinaires en aviculture et en élevage.

L'apparition de résidus d'antibiotiques est également due au non-respect des procédures requises avant l'abattage de la volaille (type et âge de la volaille, forme de médicament, méthode d'administration et période d'élimination) et l'utilisation d'antibiotiques ou d'herbes et de médicaments traditionnels en quantités supérieures à la valeur maximale fixée par les organisations.

Ces résidus ont des effets graves sur la santé des consommateurs, y compris des effets directs sur la toxicité, le risque d'allergies, les cancers, les changements dans la toxicité intestinale, la toxicité génétique et l'apparition de bactéries résistantes.

Ce phénomène est devenu l'une des premières préoccupations des auteurs qui ont cherché des solutions pour réduire ou éliminer ses effets, y compris la sensibilisation et la formation des éducateurs et des commerçants dans l'utilisation d'antibiotiques ou de traitements thermiques qui réduisent le pourcentage 50% de déchets, y compris l'ébullition et la congélation... etc. (Javadi, 2011 ; Khan *et al.*, 2016). mais cela ne signifie pas que le consommateur est sûr, donc d'autres chercheurs ont mené des études pour trouver des alternatives aux antibiotiques, y compris les huiles essentielles de thym, les bactéries d'acide lactique, les probiotiques (Bartkiene *et al.*, 2020) .

# **Références bibliographique**

## Références bibliographie :

### A

1. Addali M.2014.Détection des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires
2. Aggad, H., Ammar, Y. A., Hammoudi, A., & Kihal, M. 2010. Antimicrobial resistance of Escherichia coli isolated from chickens with colibacillosis. Glob. Vet, 4(3), 303-306.
3. AFSSA Usage vétérinaire des antibiotiques, résistance bactérienne et conséquences pour la santé humaine, Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, 2006, p 214.

### B

4. Bezoen . A , Van Haren . W , Hanekamp . J - C .1999 . Human Health and Antibiotic Growth Promotors ( AGPs ) : Reassessing the Risk . Heidelberg Appeal Nederland studies . <http://www.stichting-han.nl/english/studies.html> ( Consulter le 11-03-2008 )
5. Boutrid S, 2019. Recherche des résidus de médicaments vétérinaires dans les denrées alimentaires d'origine animal.Thèse doctorat triisieme cycle.Université mustaphe benboulaid, BATNA 2 .

### C

6. Chataigner, B. 2004. Etude de la qualité sanitaire des viandes bovines et ovines à Dakar (Sénégal). Contamination par des résidus d'antibiotiques (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat vétérinaire, Toulouse).
7. Châtaigner, B., & Stevens, A. 2003. Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar. Rapport projet PACEPA. Ministère de l'Élevage-Service de coopération et d'action culturelle-Institut Pasteur.p 3\_7,15
8. Chatellet, M. C. 2007. Modalités d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin, enquête en Anjou (Doctoral dissertation).

### D

9. Dziedzic, E. 1988. Les résidus de médicaments vétérinaires anthelminthiques (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon).

**F**

10. Fiscus-Mougel, F. 1993. Les résidus d'antibiotiques à usage vétérinaire dans le lait et la viande (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université Claude Bernard, Lyon).

**G**

11. Gysi M., 2006. Antibiotiques utilisés en production laitière en 2003 et 2004. Suisse Agric.

**H**

12. Hsieh, M. K., Shyu, C. L., Liao, J. W., Franje, C. A., Huang, Y. J., Chang, S. K., ... et Chou, C. C. 2011. Correlation analysis of heat stability of veterinary antibiotics by structural degradation, changes in antimicrobial activity and genotoxicity. *Veterinari Medicina*, 56(6), 274-285.

**J**

13. Jacquemin F. 2006. Viandes : Après les hormones, les antibiotiques. <http://pagesperso-orange.fr/alps08-carignan/viandes.htm#haut> (Consulter le 20-02-2008).

**K**

14. Kaci, A. 2014. Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes (Doctoral dissertation, Thèse Doctorat. ENSA, El Harrach, Algérie).

15. Klotins, K. 2005. Utilisation des antibiotiques comme stimulateurs de croissance: controverse et solutions. Ontario Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales.

16. Kölbener . P et al 2005. Résidus de médicaments vétérinaires, page 1-2. Manuel suisse des denrées alimentaires. Chapitre 55.

**L**

17. Labie, C. 1982. Actualité et réalités du problème des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale Entretien de Bourgelat, ENVL, 21-23 octobre 1982. Edition du point vétérinaire, 2, 149-60.

**M**

18. Maillard, R. 2002. Antibiothérapie respiratoire. La Dépêche Vétérinaire, 80, p15-17.

19. Millemann Y., 2002. Antibiorésistances et prescription antibiotique. La Dépêche Technique, 80 (5) : 25-29.

**P**

20. Par la méthode Charm test II. diplôme de la Licence Appliquée, Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis

21. Puyt J-D, Guérin-Faubleé V. 2006. Médicaments anti-infectieux en médecine vétérinaire. Bases de l'antibiothérapie. Edition 2006, page 1-27.

**S**

22. Sanders, P. 2005. L'antibiorésistance en médecine vétérinaire: enjeux de santé publique et de santé animale. Bulletin de l'Académie vétérinaire de France, 158(2), 137-143.

23. Scippo M-L. 2008. Technologie, sécurité et qualité des aliments introduction a la qualité et la sécurité des aliments : aspects chimiques. Contrôle des résidus et des médicaments vétérinaires, page 2-36. Université de Liège, faculté de médecine vétérinaire. <http://www.adaoa.ulg.ac.be/> (Consulter le 19-01-2001).

24. Serieys F. 2004. Antibiotherapie des infections mammaires: quelle (s) voie (s) de traitement?. BULLETIN-GTV, (24), 41-41.

25. Stoltz R. 2008. Les résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale: évaluation et maîtrise de ce danger [thèse]. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, p50.

**U**

26. Ungemach F. R., Müller-Bahrtdt D., et Abraham G. 2006. Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. International Journal of Medical Microbiology, 296, 33-38.

[www.baganw.admin.ch/SLMB\\_Online\\_PDF/Data%20SLMB\\_MSDA/Version%20F/55\\_Resi](http://www.baganw.admin.ch/SLMB_Online_PDF/Data%20SLMB_MSDA/Version%20F/55_Resi)

### Z

27. Zanditenas M. X. S. 1999. L'Usage des antibiotiques par les vétérinaires praticiens: enjeu sanitaire et socio-économique, conséquences pour la santé publique et évolution prévisible de la profession vétérinaire.

28. Zeghilet N .2008.Optimisation des paramètres de détection et de quantification des résidus d'antibiotique dans la viande blanche par chromatographie liquide haute performance (HPLC).mimoire de Magister en médecine vétérinaire, Université Mentouri de constantine – faculte des sciences.

# **Annexes**

---

## Annexes

1. Al Mashhadany D. 2015. Detection of Antibiotic Residues in Poultry Meat and Study the Effect of Heat Treatment on them. Yemeni Journal of Agriculture & Veterinary Sciences, 1(3).
2. Al Mashhadany D. 2015. Detection of Antibiotic Residues in Poultry Meat and Study the Effect of Heat Treatment on them. Yemeni Journal of Agriculture & Veterinary Sciences, 1(3).
3. Al-Ghamdi M S., Al-Mustafa Z. H., El-Morsy, F., Al-Faky, A., Haider I., & Essa, H. 2000. Residues of tetracycline compounds in poultry products in the eastern province of Saudi Arabia. Public health, 114(4), 300-304.
4. Ali Ameen N A. Z. A. R., Dhahir E., Umer, D., Hussain Rauf, H. E. R. O. 2019. Qualitative Detection Of Antibiotic Residues In Broiler Meat Of Local Poultry Farms In Slemani. Assiut Veterinary Medical Journal 65(161) :129-132.
5. Al-mashhadany D. A., Nahla, A. A., Zaki A. M., Mohammad V. S. 2018. Detection of antibiotic residues among poultry meat in erbil city and impact of thermal processing on remnants. Res J Life Sci Bioinform Pharm Chem Sci, 3, 237-47.
6. Baazize-Ammi D., Dechicha A. S., Tassist A., Gharbi I., Hezil N., Kebbal S., Guetarni D. 2020. Recherche et Quantification Des Résidus d'antibiotiques Dans Le Muscle Du Poulet de Chair et Dans Le Lait Dans La Région Centre d'Algérie:-EN-Screening and Quantification of Antibiotic Residues in Broiler Chicken Meat and Milk in the Central Region of Algeria—FR—ES—Detección y Cuantificación de Residuos de Antibióticos En Tejido Muscular de Pollos Asaderos y En Leche de La Región Central de Argelia. Rev. Sci. Tech. OIE 38 :863-877.
7. Bartkiene, E., Ruzauskas, M., Bartkevics, V., Pugajeva, I., Zavistanaviciute, P., Starkute, V., ... et Gruzauskas, R. 2020. Study of the antibiotic residues in poultry meat in some of the EU countries and selection of the best compositions of lactic acid bacteria and essential oils against Salmonella enterica. Poultry science, 99(8), 4065-4076.
8. Berghiche , T. Khenenou , F. Bocebda - AFri , R. Lamraoui and I. Labied.2017. Detection of the Antibiotic Residues in Broiler Chickens by Microbiological Screening Test in Algeria.. Glob Veterinaria 19 ( 2 ) : 504-508. A.

9. Berghiche, A., Khenenou, T., Labied, I. 2018. Importance of antibiotic residues in food stuffs of avian origin marketed in Souk Ahras (Algerian republic). *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 3(5), 5-10.
10. Chaiba A., Filali F. R., Chebaibi, A. 2017. Investigation of Antibiotic Residues in Poultry Products in Meknes–Morocco. *Journal of Advances in Microbiology*, 2(1), 1-8
11. Dréano, E., Laurentie, M., Hurtaud-Pessel, D., & Mompelat, S. 2021. Multi–class analysis of 30 antimicrobial residues in poultry feathers by liquid chromatography tandem mass spectrometry. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 38(10), 1701-1716.
12. Ezenduka, E. V., Ike, O. S., & Anaelom, N. J. 2014. Rapid detection of antimicrobial residues in poultry: A consequence of non-prudent use of antimicrobials. *Health*.6(2)\_4
13. Gambogoub., Gnamey A. J. E., Mensah, R. T., Diabangouaya, D. C., Kangni-Dossou, M., Ameyapoh, Y. A. 2020. Impact Of Antibiotics Residues On Food Microbiological Quality In Togo: Cases Of Chicken Meat And Eggs 2-13.
14. Gombo T. R., Sapkota R., Subedi M., Koirala P., Bhatta, D. D. 2020. Monitoring of Antibiotic Residues in Chicken Meat, Cow and Buffalo Milk Samples in Nepal. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology* 8(3) :355-362.
15. Hasanen F. S., Mohammed, M. M., Hassan W. M., Amro F. H. 2016. Ciprofloxacin residues in chicken and turkey carcasses. *Benha Veterinary Medical Journal*, 31(2), 136-143.
16. Hind, A. E., Adil, M., & Samah, A. 2014. Screening of antibiotic residues in poultry liver, kidney and muscle in Khartoum State, Sudan. *studies*, 1, 4
17. Hussein M. A., Ahmed M. M., Morshedy A. M. 2016. Effect of cooking methods on some antibiotic residues in chicken meat. *Japanese Journal of Veterinary Research* 64(2) :225-231.
18. Javadi A. 2011. Effect of roasting, boiling and microwaving cooking method on doxycycline residues in edible tissues of poultry by microbial method. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 5(8) :1034-1037.
19. Khan, A. A., Randhawa, M. A., Butt, M. S., & Nawaz, H. 2016. Impact of various processing techniques on dissipation behavior of antibiotic residues in poultry meat. *Journal of Food Processing and Preservation*, 40(1), 76-82.

- 20.** Mohammed D. H. A., Ahmed, A. S. 2017. Detection Of Antibiotic Residues In Food Animal Source And Feed. *Iraq Journal Of Agricultural Research*, 22(3)
- 21.** Noomen A., Zaouak A., Berriche Z. A. 2021. Comparative Survey of Sulfonamides in Chicken Liver in Tunisia and sample freezing effect on Charm II.
- 22.** Okombe E. V., Luboya L. R., Nzuzi M. G., Pongombo S. C. 2017. Detection des residus d'antibiotiques dans les denrees alimentaires d'origine animale commercialisees a lubumbashi en Republique Democratique du Congo. *Agronomie Africaine* 29(3) :207-216.
- 23.** Onwumere-Idolor O. S., Ogugua A. J., Ezenduka E. V., Nwanta J. A., Anaga A. 2021. Prevalence of Antimicrobial Residues in Tissues of Broilers Sold at a Local Market in Enugu State, Nigeria Using the European Four Plate Test.
- 24.** Sajid A., Kashif N., Kifayat N., Ahmad, S. 2016. Detection of antibiotic residues in poultry meat. *Pak. J. Pharm. Sci* 29(5) :1691-1694
- 25.** Sapkota, R., Raut, R., Khanal S., Gyawali, M., et Sahi, D. 2019. Screening of antibiotic residue in poultry in Kathmandu valley of Nepal: A cross-sectional study. *Archives of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(1), 079-081.
- 26.** Sattar, S., Hassan, M. M., Islam, S. K. M., Alam, M., Al Faruk, M. S., Chowdhury, S., et Saifuddin, A. K. M. 2014. Antibiotic residues in broiler and layer meat in Chittagong district of Bangladesh. *Veterinary World*, 7(9).

## المخلص

تتكون هذه الدراسة من توليف مبني على تحليل عشرون منشورا علمي تهدف بشكل رئيسي إلى الكشف عن بقايا المضادات الحيوية في لحوم الدواجن. تظهر نتائج دراستنا أن معظم الدول الأفريقية لديها معدل مرتفع من تلوث لحوم الدواجن مقارنة بآسيا. كما نستنتج أن أكثر المضادات الحيوية التي تم اكتشافها هي التتراسيكلين والسلفوناميد وماكرولايد وسيبروفلووكساسين، كما أن الكبد هو العضو الأكثر تلوثاً مقارنة بالأعضاء الأخرى الكلى والعضلات ... وظهور هذه البقايا يرجع إلى الاستخدام العشوائي المضادات الحيوية وعدم السيطرة على المزارع والأماكن التي تربي فيها هذه الدواجن.

**الكلمات المفتاحية:** دجاج ; لحوم الدواجن، المضادات الحيوية، بقايا، تتراسيكلين; عشرون منشور.

## Résumé

Cette étude consiste à une synthèse basée sur l'analyse de vingt publications scientifiques dont l'objectif principal est de comparer les résultats de contamination de la viande de volaille par les résidus d'antibiotiques. Les résultats de notre étude montrent que la plupart des pays africains ont un taux élevé de contamination de la viande de volaille par rapport à l'Asie. L'étude mis en évidence les familles d'antibiotiques qui contaminent la viande des volailles, dont les familles des tétracyclines, Sulfamides, Macrolide et fluoroquinolones sont les plus cités. Les auteurs ont démontrés également que le foie est l'organe le plus contaminé par ces résidus par rapport aux autres organes (reins) et tissus (muscles). L'apparition de ces résidus est due à l'utilisation massive d'antibiotiques et au manque de respect de délai d'attente par les éleveurs.

**Mots clés :** Poulet, Viande des volailles ; Résidus d'antibiotiques ; Tétracycline ; vingt publications.

## Abstract

This study consists of a synthesis based on the analysis of Twenty scientific publications whose main objective is to detect antibiotic residues in poultry meat. The results of our study show that most African countries have a high pollution rate of poultry meat compared to Asia. We also conclude that the most detected antibiotics are tetracycline, Sulfonamide, Macrolide and Ciprofloxacin, and also the liver is the most polluted organ compared to other kidney organs, muscle... The appearance of these remains is due to the indiscriminate use of antibiotics and the lack of control over the farms and places where these poultry are raised

**Key words:** Poultry; Chicken meat; Antibiotics residues; Tetracycline; Twenty publications.