



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi - B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie appliquée

Intitulé :

**ENQUETE SUR L'UTILISATION DES ANTIBIOTIQUES
EN ELEVAGES AVIAIRES ET LA CONSOMMATION DE
LA VIANDE BLANCHE PAR LES FAMILLES
BORDJIENNES**

Présenté par :

*KADJA Fatima

*BADAoui Asma Nour elyakine

Soutenu le : 14-10-2020

Devant le jury :

Présidente : Mme IRATNI Nadjat MAA (Université Bordj Bou Arréridj)

Encadrant : Mme ABED Hanene MCB (Université Bordj Bou Arréridj)

Examineur : Mr SID Nassim MAB (Université Bordj Bou Arréridj)

Année universitaire : 2019/2020

Remerciement

Nous tenons à remercier Allah tout puissant qui nous a accordé santé et courage pour mener ce travail jusqu'à son terme.

Nous tenons à remercier également notre promotrice Mme ABED.H qui a accepté de nous encadrer et qui nous a toujours guidées dans la réalisation de ce mémoire.

Sincères remerciement aux membres de jury.

Hommage respectueux.

A tout le personnel du département des sciences biologiques, pédagogiques et administratifs

Nous tenons à remercier également tous les vétérinaires et les gens qui ont participé à l'enquête et qui ont fait preuve de patience et de compréhension durant la réalisation du travail

Vifs remerciements à toutes les personnes qui de prêt ou de loin m'ont aidé à mener à bien ce travail

ما كان نسيان فضل إغفال ذكر كل باسمه ولكن ضاق المكان بكثرة الاحباب



Dédicaces

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

A mes chers sœurs.

A la personne qui illumine ma vie et toute sa famille.

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

A ma chère binôme Fatima et toute sa famille adorable.

A tous ceux qui me sont chers.

Asma

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A ma mère qui m'a éclairée mon chemin et qui m'a encouragé et soutenue toute au long de mes études ;

Je remercie beaucoup mes amies Ahlem, Hanaa, Nabila et ma collègue Asma et tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin.

Fatima

Résumé

L'objectif de cette étude est d'enquêter sur l'utilisation des antibiotiques dans l'élevage aviaire et les taux de consommation de la viande blanche par les familles de la région de Bordj Bou Arreridj. Nos résultats montrent que l'utilisation des antibiotiques en élevage est fréquente, que ce soit à titre prophylactique que curatif. Ceci peut être expliqué par l'utilisation abusive et anarchique des antibiotiques. La majorité des personnes interrogées ont déclaré la consommation de la viande de poulet et plusieurs fois par semaine, tandis que cette consommation est différenciée entre les enfants et les adultes en première position et les nourrissons avec des taux faibles. Le lieu d'achat prédominant (95%) en raison des conditions d'hygiène et de contrôle de cette viande est les boucheries. Concernant les intoxications et les désagréments liés à la consommation de la viande de poulet et d'œufs ne semblent toucher qu'une minorité de consommateurs (2%). Les molécules d'antibiotiques les plus fréquemment utilisés sont : Clamoxyl, Enroflaxacine, Tétracycline, Tylosine, Ampiciline, et un peu moins Colistine, Erythromycine, Sulfamide. 68% des vétérinaires questionnés montrent que la durée de traitement est de 5 jours pour la première intervention. 92% des praticiens interrogés affirment qu'ils ne procèdent aux prélèvements et à l'envoi au laboratoire. Concernant les éleveurs, 72% ont respecté le délai d'attente de l'ATB. Nous avons constaté un manque de contrôle sur l'utilisation des antibiotiques, depuis la sélection de la molécule cible jusqu'à leurs administrations aux animaux.

Mots clé : Enquête, élevage avicole, antibiotique, résidus d'antibiotiques, questionnaire.

Abstract

The objective of this study is to investigate the use of antibiotics in poultry farming and the consumption rates of white meat by families in the Bordj Bou Arréridj region. Our results show that the use of antibiotics in animal husbandry is frequent, both for prophylactic and curative purposes. This can be explained by the excessive and uncontrolled use of antibiotics. The majority of respondents reported the consumption of chicken meat and several times a week, while this consumption is differentiated between children and adults in first position and infants with low rates. The predominant place of purchase (95%) because of the hygienic and control conditions of this meat are butcher shops. Concerning poisoning and the inconvenience associated with the consumption of chicken meat and eggs only seem to affect a minority of consumers (2%). The most frequently used antibiotic molecules are: Clamoxyl, Enroflaxacin, Tetracycline, Tylosin, Ampicilin, and a little less Colistin, Erythromycin, Sulfamide. 68% of the veterinarians questioned show that the duration of treatment is 5 days for the first intervention. 92% of practitioners surveyed said that they did not take samples and send them to the laboratory. In consultation with the breeders, 72% met the ATB waiting period. We have seen a lack of control over the use of antibiotics, from the selection of the target molecule to their administration to animals.

Keywords: Survey, poultry farming, antibiotic, antibiotic residues, questionnaire.

الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو الاستقصاء حول استخدام المضادات الحيوية في تربية الدواجن ومعدلات استهلاك اللحوم البيضاء من طرف العائلات في منطقة برج بوعريريج. تظهر نتائجنا أن هناك استخدام كبير للمضادات الحيوية فيما يخص تربية الحيوانات، سواء للأغراض وقائية او علاجية. ويمكن تفسير ذلك من خلال الاستخدام المفرط وغير المنضبط للمضادات الحيوية. أفاد غالبية المبحوثين عن استهلاكهم لحوم الدجاج عدة مرات في الأسبوع، في حين أن هذا الاستهلاك يختلف بين الأطفال والبالغين الذين يحتلون المركز الأول من حيث الاستهلاك بينما استهلاك الرضع لهذه اللحوم يكون بمعدلات منخفضة. تعتبر محلات الجزارة مكان الشراء السائد للمستهلكين والذي بلغ نسبة (95%) وذلك نظرا لتوفر شروط النظافة والرقابة للحوم التي تباع فيه. فيما يتعلق بالتسمم والمتاعب المرتبطة باستهلاك لحوم الدجاج والبيض يبدو أنها تؤثر فقط على نسبة ضئيلة من المستهلكين (2%). بالنسبة لأكثر المضادات الحيوية استخدامًا هي:

Clamoxyl، Enrofloxacin، Tétracycline، Tylosin، Ampicilin .

و اقل قليلا: Colistin ، Erythromycin ، Sulfamide

أظهر 68% من الأطباء البيطريين الذين تم استجوابهم أن مدة العلاج بالمضادات الحيوية هو 5 أيام للتدخل الأول. بينما ذكر 92% منهم أنهم لم يأخذوا عينات ويرسلوها إلى المختبر. فيما يتعلق بمربي الدواجن فإن 72% يحترمون فترة انتظار المضادات الحيوية. وفي نهاية البحث وجدنا نقص في السيطرة على استخدام المضادات الحيوية، بداية من اختيار الجزيء المستهدف إلى غاية إعطائها للحيوانات.

* الكلمات المفتاحية: استقصاء ، تربية الدواجن ، المضادات الحيوية ، متبقيات المضادات الحيوية ، استبيان .

Liste des tableaux :

Tableau	Titre	Page
I	Evolution de la production de la viande blanche en Algérie (1982- 2007)	9
II	Exemples de limite maximale de résidus	14
III	Présentation de la méthode des 4 boîtes utilisée pour le contrôle officiel	16
IV	l'apparition ou non des maladies suite à la consommation de poulet	24

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Principaux antibiotiques utilisés en aviculture	5
2	Résumé des différents modes d'action des antibiotiques	5
3	Principe du test d'acidification	14
4	Le taux de consommation de viandes	19
5	Le nombre de personnes par famille qui consomme la viande de poulet	19
6	Catégorie des personnes qui consomment la viande de poulet par famille	20
7	Taux de consommation de la viande de poulet par semaine	20
8	Mode de cuisson par famille	21
9	Nombre de kilos de poulet à consommer par semaine	21
10	L'origine de viande de poulet	22
11	L'organe de poulet le plus consommé par les familles	22
12	La consommation des œufs par les familles	23
13	Mode de cuisson des œufs	24
14	L'apparition des maladies suite à la consommation des œufs	24
15	L'expérience des vétérinaires questionnés	25
16	Fréquence d'intervention des vétérinaires questionnés en élevage aviaire	26
17	Les antibiotiques les plus fréquemment prescrits en 1 ^{ère} intention	27
18	Durée du traitement	27
19	Délai de changement de l'antibiotique	28
20	Type d'anticoccidien prescrite en 1 ^{er} intention	28
21	Durée de traitement de l'anticoccidien	29
22	Nombre de rappels de l'anticoccidien	29
23	Prélèvements au laboratoire pour l'autopsie ou non	30
24	Respect aux recommandations des délais d'attente par les éleveurs	31
25	L'utilisation des additifs dans l'aliment par l'éleveur	31

Liste des abréviations :

BBA : Bordj Bou Arréridj

ADN : Acide disoxyribonucléique

ARF : Antibiotique régulateur de la flore

ATB : Antibiotique

AGP : Antibiotiques promoteurs de croissance

DNV : Newcastle disease virus

LMR : Concentration maximale de résidus

DJA : Dose hurnalière admissible

RIA : Les radio-immuno-Assay

ELISA : Enzyme-Linked-Immuno Sorben- Assay

HPLC : Chromatographie liquide a haute performance

- **Remerciement**
- **Dédicaces**
- **Résumes (français, anglais, arabe)**

Sommaire

- **Liste des Tableaux**
- **Listes des Figures**

Introduction..... 1

PARTIE I : Partie bibliographique

Chapitre I : Les antibiotiques

Définition des antibiotiques.....	3
Utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire.....	3
Utilisation à titre thérapeutique curatif.....	3
Utilisation en métaphylaxie.....	3
Utilisation en antibio-prévention.....	3
Utilisation en tant qu'additifs dans l'alimentation animale.....	4
Modes d'administration des antibiotiques.....	4
Les antibiotiques utilisés en production aviaire.....	4
Mode d'action d'antibiotique.....	5
Résistance bactérienne aux antibiotiques.....	6
Résistance naturel.....	6
Résistance acquis.....	6

Chapitre II : Les volailles

Généralités.....	8
Evolution de l'aviculture Algérienne.....	8
Composition et valeur nutritive de la viande blanche.....	9
Composition chimique de viande.....	9
La valeur nutritive de viande.....	9
Principales maladies aviaire à expression clinique digestive.....	10
Salmonelloses aviaires.....	10

Colibacillose.....	10
Entérite nécrotique (Clostridiose).....	10
Principales maladies aviaire à expression clinique respiratoire.....	10
Newcastle.....	11
La Laryngo-Trachéite Infectieuse.....	11
La Grippe aviaire.....	11

Chapitre III : Résidus d'antibiotiques

Définition de résidus.....	12
Risques présentés par les résidus d'antibiotiques.....	12
Réactions allergiques.....	12
Risques embryotoxiques et tératogènes.....	12
Risques cancérogènes.....	12
Risques de résistances aux antibiotiques.....	13
Autre risque.....	13
Prévention des risques de la présence des résidus d'antibiotiques.....	13
Délai d'attente.....	13
LMR des antibiotiques.....	13
Méthodes de détection et quantification des résidus d'antibiotiques dans la viande Blanche.....	14
Les méthodes de détection (dépistage).....	15
Méthodes de Détection Microbiologique.....	14
A. Méthode Alternative (PremiTest).....	15
B. Test d'acidification.....	15
C. Méthode de diffusion sur gélose.....	16
D. Méthodes de Référence (Méthode des 4 boites).....	16
Méthodes de détection biochimiques.....	17
A. Méthode enzymatique.....	17
B. Méthodes immuno-enzymatiques et immunologiques.....	17
C. Radioimmunoessais.....	17
D. Capteurs biologiques.....	17
Les méthodes de confirmation et de quantification.....	18

PARTIE II : Etude descriptive

Problématique.....	19
Objectif.....	19
Présentation de la zone d'étude	
Situation géographique.....	19
Situation démographique.....	19
Enquête auprès des consommateurs	
II. 4.1. Matériel et méthode (Questionnaire).....	20
Collecte et traitement des données.....	20
Résultats.....	20
Enquête auprès des praticiens vétérinaires	
Matériel et méthodes (Questionnaire).....	25
Collecte et traitement des données.....	26
Résultats.....	26
Discussion.....	32
CONCLUSION.....	35

ANNEXES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Durant les trois dernières décennies, la filière avicole algérienne a connu l'essor le plus spectaculaire parmi les productions animales. L'engouement des algériens pour les viandes blanches et particulièrement le poulet de chair est devenu important ; L'offre en viandes blanches est passée de 95000 à près de 300 000 tonnes entre 1980 et 2010, soit une progression de +212 % en 30 ans (**MADR, 2011**). La volaille est une source de protéines animales acceptée à l'échelle mondiale et ne subit pas de tabous religieux et ethniques. Les cycles très courts, de 45 à 60 jours, et la croissance de la capacité des poulaillers permettent une très grande productivité (**Kaci, 2014**).

L'aviculture est indéniablement la branche des productions animales qui a enregistré en Algérie le développement le plus remarquable au cours de ces quinze dernières années. La productivité et la rentabilité des élevages avicoles a contraint l'utilisation d'une alimentation industrielle de qualité qui puissent répondre à deux exigences principales à savoir la couverture suffisante des animaux et un effet bénéfique sur la santé animale. Cet état de fait a contraint l'utilisation des antibiotiques comme facteurs de croissance.

Les antibiotiques comptent parmi les additifs les plus utilisés pour améliorer l'indice de consommation, la vitesse de croissance et augmenter par conséquent la productivité et la rentabilité des élevages avicoles. Cependant, ils ont favorisé l'apparition de résidus d'antibiotiques dans la chaîne alimentaire, un nombre important de souches bactériennes résistantes d'origine animale (**Ungemach et al., 2006 et Aggad et al., 2010**) et des réactions allergiques chez le consommateur, ainsi que des échecs de traitements aux antibiotiques chez l'homme (**Corpet, 1996 ; Mathlouthi et al., 2002**).

Il est utile de rappeler que dans les années cinquante, on s'est rendu compte que l'administration de faible dose d'antibiotique dans l'alimentation animale donnait des résultats surprenants. Ces antibiotiques utilisés, depuis lors à doses subthérapeutiques, ont modifié la flore intestinale, stimulé la croissance des animaux et réduit leur taux de mortalité et de morbidité. Cette situation rend le consommateur vulnérable et exposé à des risques de santé publique. Ceci dit il est unanimement admis que les résidus d'antibiotiques sont retrouvés dans la viande et les œufs de poulet ; leur commercialisation ne peut avoir lieu qu'après un délai d'attente. Le suivi d'utilisation

Introduction

de l'utilisation d'antibiotiques constitue un des éléments que les autorités compétentes doivent mettre en œuvre dans le cadre de la lutte contre l'antibiorésistance

C'est dans ce cadre que situe notre étude dont l'objectif générale est d'analyser l'usage des antibiotiques dans l'aviculture particulièrement à la wilaya de Bordj Bou Arreridj (BBA).

Nous avons organisé ce travail en deux parties :

Une partie bibliographique retraçant l'évolution et la place de l'aviculture en Algérie, les dominantes pathologies aviaires, les antibiotiques les plus utilisées dans l'aviculture et leurs résidus.

La partie expérimentale du présent travail est une étude descriptive basée sur deux enquêtes par questionnaire :

- 1.** Une enquête auprès des consommateurs qui vise à nous renseigner sur la place de la viande de poulet dans la ration alimentaire.
- 2.** Une enquête auprès des praticiens vétérinaires qui vise à nous renseigner sur la gestion et l'utilisation des antibiotiques en élevages aviaires, particulièrement, le poulet de chair.

Synthèse
bibliographique

CHAPITRE I

Les antibiotiques

Définition des antibiotiques

Les antibiotiques sont des substances naturelles produites par des bactéries du sol et certains champignons, elles peuvent aussi être obtenues par la synthèse chimique totale ou partielle qui, à faible concentration, agissent sur d'autres bactéries sans être toxiques sur l'homme ; Chaque antibiotique possède un mode d'action spécifique. En fonction de leur concentration et du temps de contact avec les bactéries (**Stor et Meslin, 1998**).

Utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire

La réglementation communautaire autorise l'utilisation des antibiotiques selon quatre façons :

Utilisation à titre thérapeutique curatif

L'objectif majeur est d'obtenir la guérison des animaux cliniquement malades et d'éviter la mortalité, le traitement a aussi pour effet de guérir et de restaurer la production (viande), il réduit la multiplication bactérienne, permettant dans certains cas d'obtenir la guérison et, lors des infections zoonotiques, il peut éviter la contamination humaine (**Chauvin et al. 2006**).

Utilisation en métaphylaxie

Lorsqu'une infection collective et très contagieuse se déclare dans un élevage avec des grands effectifs et évolue selon un mode aigu avec suffisamment d'éléments concordants pour incriminer une bactérie, l'ensemble du groupe d'animaux est traité. Les sujets qui sont exposés mais ne présentant pas encore des signes cliniques font donc l'objet d'un traitement en même temps que ceux qui sont déjà malades (**Maillard, 2002**).

Utilisation en antibio-prévention

Les antibiotiques peuvent être administrés à des périodes critiques de la vie ; sur des animaux soumis à une pression de contamination régulière et bien connue ; dans ces conditions, on parle d'antibio-prévention car le traitement permet d'éviter totalement l'expression clinique (**Chauvin et al, 2006**).

Utilisation en tant qu'additifs dans l'alimentation animale

L'usage des antibiotiques dans l'aliment à titre d'additifs est très limité actuellement ; Ces « antibiotiques régulateurs de la flore » (ARF) ou « antibiotiques promoteurs de croissance » (AGP) sont utilisés à des doses très faibles, non curatives et en vue d'améliorer la croissance des animaux par un effet régulateur au niveau de la flore intestinale (**Devie et al., 2006**).

Modes d'administration des antibiotiques

* **Voie orale** : les présentations orales sont plus utilisées en thérapeutique aviaire, les traitements sont effectués dans l'eau de boisson ou dans l'aliment (**Dorrestein et Van-Miert ,1998**).

***Voie parentérale** : chez les volailles, sont employées les voies intramusculaires et sous-cutanées, l'injection des produits pharmaceutiques doit se faire dans les muscles pectoraux et non pas dans les cuisses. L'élimination est plus rapide après dépôt dans les régions postérieures car l'irrigation de celles-ci est assurée par des vaisseaux participant à l'irrigation rénale ; un produit directement éliminé par le rein qui serait injecté dans la cuisse sera éliminé avant qu'il soit distribué à l'ensemble de l'organisme (**Fontaine et Cadoré, 1995**).

***Inhalation** : chez les volailles, l'utilisation de l'inhalation a pour but essentiellement d'humidifier les voies aériennes et de traiter localement les atteintes respiratoires (**Van-Alestine et Deyer ,1995**).

Les antibiotiques utilisés en production aviaire

En médecine vétérinaire les principales familles d'antibiotiques sont utilisables mais, par comparaison avec celui des molécules à usage humain, le nombre de molécules est très restreint (**Chaslus-Dancla, 2003**).

Famille	Exemples
Bêta-lactamines	aminopénicillines : ampicilline et amoxicilline
	céphalosporines : ceftiofur
Aminosides et apparentés	dihydrostreptomycine (DHS), gentamycine, néomycine, spectinomycine, framycétine
Quinolones	acide oxolinique, fluméquine, enrofloxacin, difloxacin etc
Tétracyclines	chlortétracycline, oxytétracycline, doxycycline
Polypeptides	colistine (polymyxine E)
Macrolides et apparentés	erythromycine, josamycine, lincomycine, spiramycine, tylosine, tilmicosine, tiamuline (pleuromutiline)
Sulfamides	sulfadiazine, sulfadimidine, sulfadiméthoxine, sulfaquinoxaline
Diaminopyrimidines	triméthoprime

Figure 01 : Principaux antibiotiques utilisés en aviculture (Mogenet et al., 1998) :

Mode d'action d'antibiotique

A la différence des antiseptiques et des désinfectants, les antibiotiques agissent de façon spécifique sur certaines structures de cellule bactérienne ; cette spécificité d'action s'explique pourquoi les ATB sont actifs à très faible concentration. Cette action s'exerce selon les molécules sur des sites variés (figure 01) (Cup, 2008) :

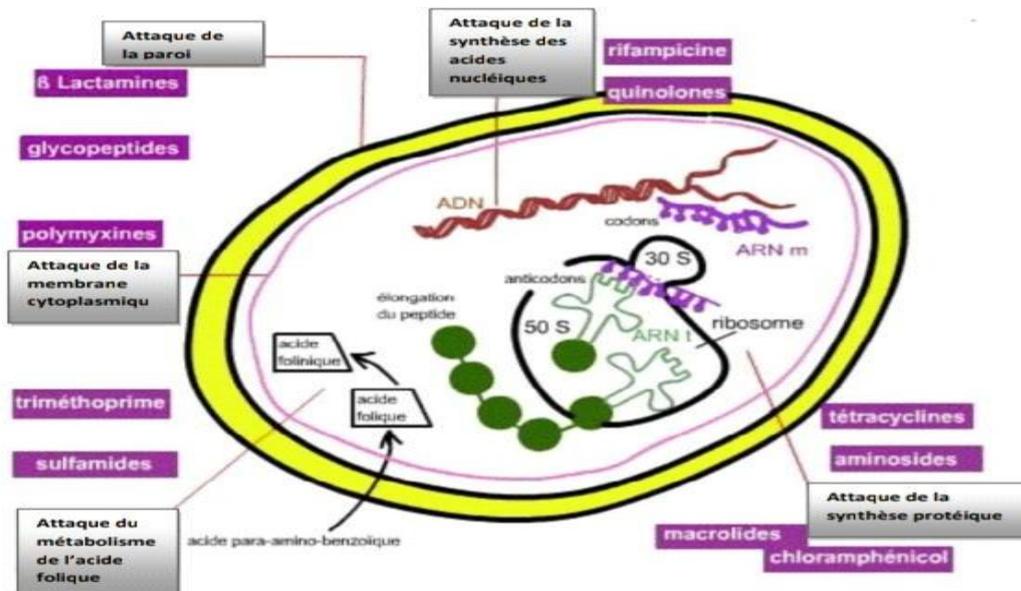


Figure 02 : Résumé des différents modes d'action des antibiotiques (Lavigne, 2007).

Résistance bactérienne aux antibiotiques

La résistance aux antibiotiques est la capacité d'un microorganisme de résister aux effets des antibiotiques.

Résistance naturel

La résistance naturelle ou résistance intrinsèque est une caractéristique propre à une espèce bactérienne et partagée par toutes les souches de cette espèce. Elle peut être due à la présence d'un gène chromosomique commun à toutes les bactéries de l'espèce. Pour chaque classe d'antibiotique, il existe des espèces bactériennes pour lesquelles l'antibiotique est inactif par défaut de cible ou d'accès à la cible (**Rod et al., 2001**).

Résistance acquis

Les bactéries peuvent également acquérir la résistance à un antibiotique, Dans ce cas, la résistance acquise est présente seulement dans certaines souches de l'espèce normalement sensible et apparaît à la suite de l'utilisation des antibiotiques, (**Sanders, 2005**).

Sur le plan génétique, la résistance peut être acquise par deux voies totalement distinctes :

A la suite d'une modification génétique par mutation dans le génome (transmission verticale à la descendance) (**Courvalin et al., 1989**).

- Par acquisition de matériel génétique étranger (**Blanco et al., 1997**) tels, les plasmides, les transposons et les intégrons, en provenance d'autres bactéries (transmission horizontale) :

Les résistances par acquisition d'ADN sont quant à elles extra chromosomiques se faisant par des éléments mobiles. (**Velge et al, 2005**).

CHAPITRE II

Les volailles

Généralité

Les volailles sont domestiquées depuis quatre mille ans. Ils proviennent de la volaille de jungle rouge, un petit faisan de l'Asie, et ils nous ont fournis les œufs, la viande fraîche et les plumes.

En Inde, la domestication a eu lieu indépendamment ou bien les oiseaux domestiques sont venus de l'Asie du Sud- Est. Des témoignages sur des combats de coqs il y a 3 000 ans en Inde indiquent que les poulets appartiennent à cette culture depuis très longtemps. En Afrique, les poulets domestiques sont apparus il y a des siècles, ils font maintenant intégralement partie de la vie africaine. Le coq y est fréquemment représenté dans l'emblème des partis politiques (**Aldders, 2005**). Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde.

Evolution de l'aviculture Algérienne

De toutes les productions animales en Algérie, l'élevage du poulet de chair est le plus intensif. Totalement "artificialisée" depuis les années 80, il est pratiqué de manière industrielle dans toutes les régions du pays. Ce système est celui qui a introduit le plus de changements aussi bien chez la population rurale (surtout la femme, responsable traditionnelle de l'élevage avicole) que chez l'éleveur moderne et le consommateur durant les vingt dernières années (**Inraa, 2003**).

Avant l'an 1969, la production avicole reposait sur l'élevage familial et quelques micro-unités de production qui ne couvraient qu'une faible partie de la consommation estimée à 250 g/h/an. La filière avicole prend une place plus ou moins importante en Algérie, les autorités encouragent cette activité par le financement et la recherche scientifique dans ce domaine, aussi, la mise en œuvre de la politique avicole a été confiée dès 1970 à l'ONAB et depuis 1980, aux Offices Publics issus de la restructuration de ce dernier (ONAB, ORAC, ORAVIO). Ce processus a mis, certes, fin aux importations de produits finis en 1984, mais a accentué le recours aux marchés mondiaux pour l'approvisionnement des entreprises en intrants industriels (Inputs alimentaires, matériel biologique, produits vétérinaires, et équipements) selon l'enquête menée par (**Ferrah, 2004**).

Chapitre II: Les volailles

En 2007, la filière avicole intensive réalisait un chiffre d'affaires de 86 milliards de dinars (1,780 milliards d'euros) et une valeur ajoutée brute de 410 millions d'euros, ce qui représente une partie importante de la richesse agricole qui se situe autour de 10 % selon (Kaci, 2012).

Tableau I : Evolution de la production de la viande blanche en Algérie (1982-2007) (Ferrah,2005).

Années et périodes	Viande blanche (tonnes)
1982	116000
1984-1989	200000
1990-1995	220000
1996-1999	185585
2000-2004	174454
2005-2007	330000

Composition et valeur nutritive de la viande blanche

Composition chimique de viande

La composition chimique de la viande est variable. Elle varie selon l'espèce chez une même espèce d'un animal à un autre, au sein d'un animal ou d'un muscle à un autre. Les composants chimiques de la viande sont : L'eau (**75%**), Les protéines totales (**20%**), Les lipides (**2.5%**), Les glucides (**1.2%**) et d'autres Substances solubles non protéiques.

La valeur nutritive de viande

La valeur nutritive de la viande peut être résumée dans 4 points essentiels :

- **Une source d'azote** : Cet azote est présent sous forme de protéines, qui sont composées essentiellement de Myosine, Myobalbumines et de Collagène, (Abdelouahed, 2007).

- **Une source d'énergie** : La teneur en matière grasses détermine le potentiel calorique. Cette teneur en glucides est négligeable car il n'y a pas de glycogène dans la viande au stade de sa commercialisation (Abdelouahed, 2007).

- **Une source de minéraux** : Les viandes sont riches en phosphore et représentent une source alimentaire de fer héminique (**Belhadj, 2008**). Il s'agit de fer ferreux, mieux absorbé que le fer ferrique des végétaux. Les abats, en particulier le foie, sont très riches en fer en phosphore (**Abdelouahed, 2007**).

- **Dépourvues de vitamines liposolubles** : Elles sont riches en vitamines du groupe B, (**Abdelouahed, 2007**).

Principales maladies aviaires à expression clinique digestive

Salmonelloses aviaires

Sont des maladies infectieuses, contagieuses, virulentes et inoculables, à déclaration obligatoire à cause sa transmissibilité à l'homme. Elles sont dues à la multiplication dans l'organisme des oiseaux de basse-cour ou des mammifères de genre *Salmonella* (**Bachir Pacha et al, 2013**).

*L'agent causal : *Salmonella sp.*

Colibacillose

Est une maladie infectieuse, la plus fréquente et la plus importante en pathologies aviaires, cause des mortalités, des baisses de performances et des saisies à l'abattoir (**Boissieu et al, 2008**). Les colibacilloses aviaires sont des surinfections lors des manifestations bactériennes ou virales et aussi prennent la forme générale contrairement aux infections des mammifères (**Khilil et Guedah ; 2017**)

*L'agent causal est *Escherichia coli*.

Entérite nécrotique (Clostridiose)

Est une affection de tube digestif qui est émergente et menace les élevages avicoles, elle touche essentiellement les élevages de poulets et dindes (**Guérin et al, 2011**).

*La maladie est due à *Clostridium perfringens*.

Principales maladies aviaire à expression clinique respiratoire

Newcastle

La maladie de Newcastle ou La pseudo- peste aviaire est une maladie infectieuse d'origine virale, très contagieuse, affectant les oiseaux domestiques et sauvages (**Meulemans et al, 1992**).

*L'agent pathogène est un virus enveloppé nommé « **Newcastle disease virus : NDV** » du genre *Avulavirus* appartenant à la famille des *Paramyxoviridae*.

La Laryngo-Trachéite Infectieuse

La Laryngo-Trachéite Infectieuse « LTI » est une maladie respiratoire aigüe (**Davison S. 2015**) contagieuse (**Guérin et al, 2011**) d'origine virale, touchant principalement le poulet ainsi les faisans et les paons avec des pertes économique importantes (**Davison, 2015**).

*La LTI est due à une herpe virus appartenant à la famille des *herpesviridae* (**Guérin et al, 2011**).

La Grippe aviaire

La grippe aviaire, peste aviaire ou influenza aviaire est une affection virale à tropisme respiratoire, entérique et nerveuse, elle est hautement virulente avec 100% de mortalité (**Suarez, 2015**) atteignant les volailles domestiques et sauvages (**Meulemans, 1992**), le principal réservoir du virus est dans la faune sauvage ce qui fait qu'une éradication complète est impossible (**Suarez, 2015**).

* les virus influenza sont des virus à ARN à polarité négative, de la famille des *orthomyxovirida*.

CHAPITRE III

Les résidus d'antibiotiques

Définition de résidus

Les résidus d'antibiotiques présents dans les denrées alimentaires d'origine animale sont définis comme toute substance pharmacologiquement active, qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipients ou de métabolites présents dans les liquides et tissus des animaux après l'administration des médicaments et susceptibles d'être retrouvés dans les denrées alimentaires (**Laurentie et Sanders ,2002**).

Risques présentés par les résidus d'antibiotiques

Réactions allergiques

Plusieurs médicaments vétérinaires sont considérés comme ayant des effets allergènes. Deux familles d'antibiotiques sont souvent mises en cause : les Bêta-lactamines et les Macrolides. En effet, les Pénicillines constituent les composés les plus incriminés car des cas d'allergies dus à leurs résidus dans les aliments d'origine animal. Peu de Macrolides semblent entraîner des allergies. Les résidus de Pénicilline en particuliers forment des complexes avec certaines protéines (Albumines) par liaisons covalentes. Ils sont alors masqués par la structure tertiaire de l'albumine et deviennent inaccessibles aux anticorps. Il est donc peu probable que des dérivés significativement immunogènes puissent être formés (**Châtaigner et Stevens ,2004**).

Risques embryotoxiques et tératogènes

Chez l'homme, il y a différentes causes de malformations :

- mutations génétiques (20%); produits chimiques (4 à 6%); aberrations chromosomiques (3 à 5%) ; infections (2 à 3%); déséquilibres métaboliques (1 à 2%); radiations moins de 1% ; inconnues (65 à 70%). L'existence des risques embryotoxiques et tératogènes avec les résidus de médicaments vétérinaires est controversée. (**Châtaigner et Stevens ,2004**).

Risques cancérologènes

Certains antibiotiques ont des propriétés carcinogènes connues. Les résidus de ces antibiotiques peuvent avoir un effet carcinogène sur le long terme (**Petrovic et al., 2008 ; Hou et al., 2014**), suite à une consommation régulière d'aliments contenant ces résidus. Ces antibiotiques ou composés utilisés comme antibiotiques sont alors interdits d'utilisation chez les animaux de production.

Risques de résistances aux antibiotiques

Le facteur le plus important dans la sélection de bactéries résistantes est généralement admis comme étant l'usage d'antibiotique. Cependant, il est impossible de faire la différence entre une antibiorésistance induite par les médicaments (ou résidus) vétérinaires d'une autre due à la médication chez l'homme. De plus, il faut noter la place de l'antibiosupplémentation (Utilisation d'antibiotiques à très faible dose dans l'alimentation animale). Ces antibactériens promoteurs de croissance sont analogues à ceux utilisés en médecine humaine et comportent des résistances croisées avec eux. Les animaux qui les consomment rejettent donc une grande quantité de bactéries résistantes dans leurs fèces. Ces germes sont alors transférés aux hommes par voie directe ou indirecte via les aliments d'origine animale. Ils colonisent ainsi directement le tube digestif de l'homme ou échangent leurs gènes de résistance avec des bactéries commensales de l'intestin (**Châtaigner et Stevens, 2004**).

Autre risque

Autres risques : la modification de la flore digestive, l'apparition d'Anémie aplasique chez l'homme. (**Châtaigner et Stevens, 2004**).

Prévention des risques de la présence des résidus d'antibiotiques

Délai d'attente

Le temps d'attente est défini comme étant le délai à observer la dernière administration du médicament à l'animal dans les conditions normales d'emploi et l'obtention des denrée alimentaires provenant de cet animal, afin de garantir qu'elles ne contiennent pas de résidus en quantités supérieurs aux limites maximales établies par le règlement n°90-2377(CEE), (**Milhaud et Pinault, 1999**). Pour fixer le temps d'attente d'une substance, il faut étudier son métabolisme pour connaître les lieux d'accumulation et les voies d'excrétion du composé de départ et de ses métabolites et étudier leur décroissance en fonction du temps.

LMR des antibiotiques

Une LMR est la concentration maximale de résidus qui peut de meurer dans les tissus ou les produits alimentaires issus d'un animal destiné à l'alimentation humaine à qui l'on a administré des médicaments vétérinaires et que le consommateur et sans effet

Cahpitre III: Les résidues d'antibiotiques

sur les processus de fabrication (**Pouliquen et Le Bris, 2001 ; Fabre et al, 2006**). Cette LMR est calculée en prenant en compte le risque toxicologique et l'effet potentiel des résidus sur la flore digestive d'homme. Selon **Fabre et al (2006)** la fixation de la LMR s'appuie sur 3 notions essentielles :

- ✓ Recherche de la dose sans effet sur l'animal par différents tests biologiques.
- ✓ Partant de cette DSE et de facteurs de sécurité, calcul d'une Dose Journalière Admissible (DJA).
- ✓ Partant de cette DJA, de la connaissance de consommation alimentaire moyenne des habitants et de l'analyse de la répartition dans les différents tissus et organes, on calcule les LMR (**Tableau III**).

Tableau II : Exemples de limite maximale de résidus (Fabre et al., 2006).

Principe actif	Espèces	Organes	LMR (µg/kg)
Danofloxacin	Volailles	Muscle	200
		Graisse	100
		Foie	400
		Rein	40
Avilamycine	Volailles	muscle	50
		Graisse	100
		Foie	300
		Rein	200

Méthodes de détection et quantification des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche

Deux types de tests sont utilisés pour rechercher les résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale :

- Des tests microbiologiques qui utilisent le principe de la croissance bactérienne, ce sont des méthodes bactériennes encore appelées méthodes d'inhibition.
- Des tests qui utilisent des méthodes physico-chimiques, tel que la chromatographie en couche mince, la chromatographie en phase liquide ou la chromatographie en phase gazeuse, des techniques enzymatiques ou des techniques immunologiques (**Stoltz, 2008**).

Les méthodes de détection (dépistage)

Méthodes de Détection Microbiologique

Ces méthodes ont pour objet, à l'aide de microorganismes sensibles, la mise, en évidence des résidus de substances à activité antibiotique sans déterminer leur identité (Pavlov et al., 2008). Elles sont basées sur des tests de diffusion en gélose ou sur l'inhibition de contrôle par les résidus d'ATB dans les denrées alimentaires d'origine animale (Guillemot, 2006).

A. Méthode Alternative (PremiTest)

Elle permet de détecter les substances antimicrobiennes présentes dans la viande fraîche, la charcuterie, les reins, les poissons et les œufs. C'est un test à large spectre, qui permet de détecter un grand nombre d'antibiotiques couramment utilisés pour la viande en moins de 4 heures et sur du jus de viande (Eloit, 2004).

B. Test d'acidification

Pour ce test, on utilise une culture d'une bactérie capable de dégrader le lactose en acide lactique est un indicateur de couleur, le pourpre de Bromocrésol, qui nous permet de savoir s'il y a eu acidification du milieu. La souche la plus adaptée pour cette méthode est *Bacillus stearothermophilus var. calidolactis* C953 (souche C953, CIP 5281) (Ben Mahdi et Ouslimani, 2009). Si l'échantillon analysé contient des antibiotiques alors les bactéries ne dégraderont pas le lactose, la couleur du milieu reste inchangée. Par contre, l'absence d'antibiotique, se traduit par le virage de la couleur du **bleu** vers le **jaune**, il y a donc acidification (figure 02).

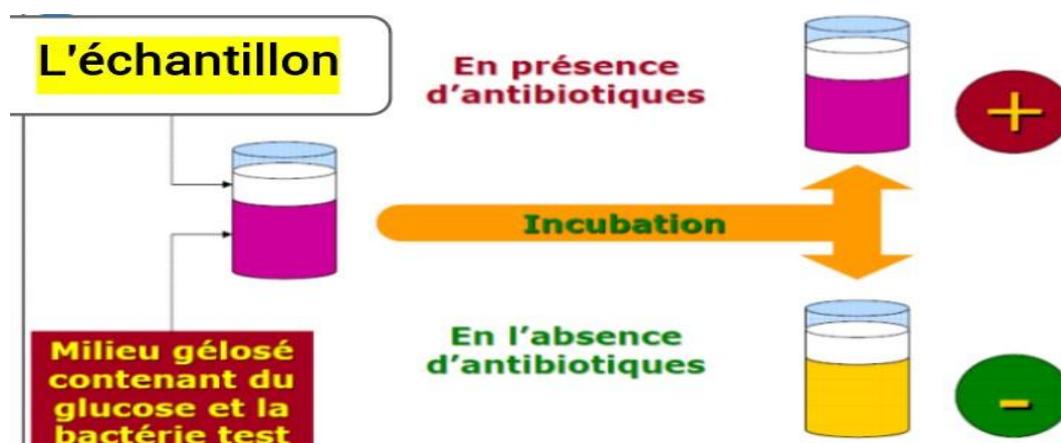


Figure 03 : Principe du test d'acidification (Singleton, 2008).

C. Méthode de diffusion sur gélose

Elle consiste à faire diffuser un antibiotique dans un milieu gélosé contenant une souche bactérienne sensible à cet antibiotique. Pour ce faire, on dépose des volumes identiques représentant plusieurs dilutions de la solution contenant l'antibiotique sur des rondelles de papier buvard. Ces disques sont mis en contact d'une surface gélosée contenant 10^6 à 10^7 cellules souches indicatrices ou de spores. Pendant l'incubation, l'antibiotique diffuse dans la gélose de façons radiaire à partir de son point d'application. Après 15 à 48 heures à la température optimale de croissance du micro-organisme, On mesure les diamètres d'inhibition qui apparaissent sous l'aspect de zones claires (Layada, 2017).

D. Méthodes de Référence (Méthode des 4 boites)

La méthode des 4 boites est la méthode officielle française de détection des résidus d'antibiotiques dans la viande. Elle a pour objet, à l'aide de microorganismes sensibles, la mise en évidence de résidus de substances à activité antibiotique sans en déterminer leur identité. La méthode est basée sur l'analyse de rondelles de viande selon le principe de la méthode de diffusion sur gélose (tableau IV) (Talnan, 2013).

Tableau III : Présentation de la méthode des 4 boîtes utilisée pour le contrôle officiel (Talnan, 2013).

Boite	1	2	3	4
Souche	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Micrococcus luteus</i>
pH	6	7,4	8	8
Observations		+Triméthopriime		
Molécules (cible)	Bétalactames +Tetracyclines	Sulfamides	Aminosides	Bétalactams + Macrolides

Méthodes de détection biochimiques

A. Méthode enzymatique

Elles ont pour principe l'inhibition d'une enzyme en présence d'un résidu d'antibiotique spécifique. Cette enzyme n'est alors plus révélée par un indicateur coloré (**Brouillet, 2002**).

B. Méthodes immuno-enzymatiques et immunologiques

Elles sont basées sur l'interaction antigènes-anticorps, qui est très spécifique pour un résidu particulier. La technique la plus répandue est l'Enzyme-Linked-Immuno Sorbent-Assay (E.L.I.S.A.) et le système de détection peut être basé sur des réactifs à enzymes marquées. Il y a différentes méthodes pour la quantification des antigènes, comme la méthode « double anticorps » encore appelée ELISA sandwich,

Les Radio-Immuno-Assay (R.I.A.) sont basés sur la mesure de la radioactivité du complexe immunologique. D'autres tests utilisent la luminescence ou la fluorimétrie comme méthode de détection.

Les tests enzymatiques et immuno-enzymatiques sont plus utilisés par les laiteries, ces tests permettent un dépistage simple, peu onéreux, rapide et à un seuil proche ou inférieur à la LMR, de ces résidus d'antibiotiques et ainsi permettent le contrôle de la conformité des laits de collecte (**Brouillet, 2002**).

C. Radioimmunoessais

Les radioimmunoessais (RIA) utilisant des marqueurs radioactifs étaient la méthode d'analyse la plus répandue en termes d'immunoessais pendant des décennies. Les RIA ont été appliquées à de nombreux domaines, y compris la chimie clinique, la pharmacologie, et la surveillance de l'environnement (**Gaudin., 2016**).

D. Capteurs biologiques

Différents types de capteurs biologiques ont été développés pour le dépistage des résidus de médicaments vétérinaires dans la viande, dont bien sûr les résidus d'antibiotiques. Ces capteurs contiennent un anticorps comme élément de reconnaissance qui interagit avec l'analyte. Le signal biochimique qui en résulte est

mesuré optiquement ou converti en un signal électronique qui est ensuite traité dans un équipement approprié (**Haughey et Baxter, 2006**).

Les méthodes de confirmation et de quantification

Les années 80 ont été marquées par le développement de nouvelles méthodes de dépistage comme HPLC, la chromatographie sur couche mince et l'électrophorèse. Bien que ces méthodes, produisent des résultats précis du niveau des résidus d'antibiotiques, elles sont cependant, très coûteuses, très lentes, et demandent des compétences techniques spécialisées (**Boultif, 2014**).

Partie II

Etude descriptive

II.1. Problématique

L'usage des antibiotiques en élevage avicole a pour objectif de maintenir les animaux en bonne santé et améliorer le rendement. Néanmoins, leur utilisation sans contrôle peut conduire à la formation des résidus dans les produits issus de ces animaux, surtout lorsque les délais d'attente ne sont pas respectés par les utilisateurs. Les risques potentiels liés à la présence des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale sont de plusieurs ordres : risques cancérigènes, risques allergiques, risques toxiques, modification de la flore intestinale, sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques.

II.2. Objectif

L'objectif de notre travail est d'enquêter sur l'utilisation des antibiotiques dans l'élevage aviaire et sur la consommation de la viande blanche au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (BBA).

II.3. Présentation de la zone d'étude

II.3.1. Situation géographique

La wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe une place Stratégique au sein de l'Est algérien. Elle se trouve à Mi-parcours du trajet séparant Alger de Constantine. Le Chef-lieu de la wilaya est située à 220 km à l'est de la capitale, Alger. La wilaya de Bordj Bou Arreridj S'étend sur une superficie de 3 921 km². La wilaya est située au Nord- Est du pays sur les Haut-Plateaux. Elle est limitée par les wilayas suivantes : Au Nord : par Bejaia / A l'Est : par Sétif / Au Sud : par MSila / A l'Ouest : par Bouira.

II.3.2. Situation démographique

La population totale de la wilaya est estimée à 658 968 habitants, soit une densité de 168 habitants par Km².

II.4. Enquête auprès des consommateurs

Cette enquête, par questionnaire, réalisée durant le mois de Février 2020 vise à montrer la place qu'occupent la viande de poulet et les œufs dans les habitudes alimentaires de notre région.

II.4.1. Matériel et méthodes (Questionnaire)

Le questionnaire (**annexe1**) a été préparé de manière simple pour tenter de comprendre la consommation de viande blanche au niveau d'un échantillon (n=60) représentant la population. Ce questionnaire comporte 12 questions réparties en cinq rubriques plus ou moins simples et accessibles pour le grand public, à savoir :

*La consommation par type de viande et par classe d'âge.

*Le mode de cuisson

*Le lieu d'achat et le type de poulet.

*La consommation des œufs.

* Les intoxications, les allergies et les problèmes liés à la consommation de viande de poulet et des œufs.

Collecte et traitement des données

L'ensemble des données recueillies a été saisi dans un fichier Microsoft Excel. Le traitement des données a été restreint à une analyse statistique descriptive sans réalisation de tests statistiques.

Résultats

Les réponses obtenues pour chacun des paramètres ciblés sont rapportées et/ou présentées sous forme de tableaux ou graphes.

- **Question 1** : « *Taux de consommation des différents types de viandes* ».

Les réponses relatives à la consommation de viande se distribuent comme suit : volaille (poulet) (90%) ; viande ovine (5%) et bovine (5%). **Figure 04**

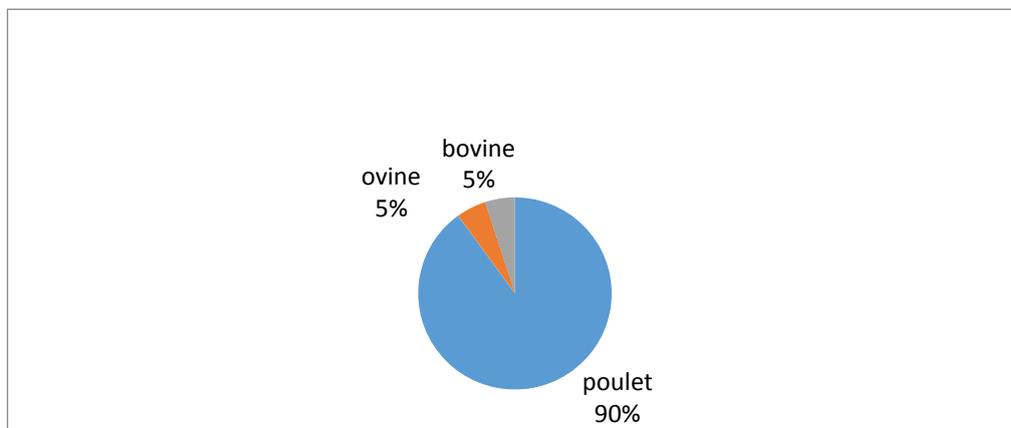


Figure n° 04 : le taux de consommation de différentes types viandes.

Etude descriptive

- **Question 2 :** « *Le nombre de personnes par famille qui consomme cette viande* ».

La viande de poulet est consommée majoritairement par plus de 6 personnes par famille (35%), et pour 6 personnes par famille (25%), 5 personnes par famille (17%).

Figure 05

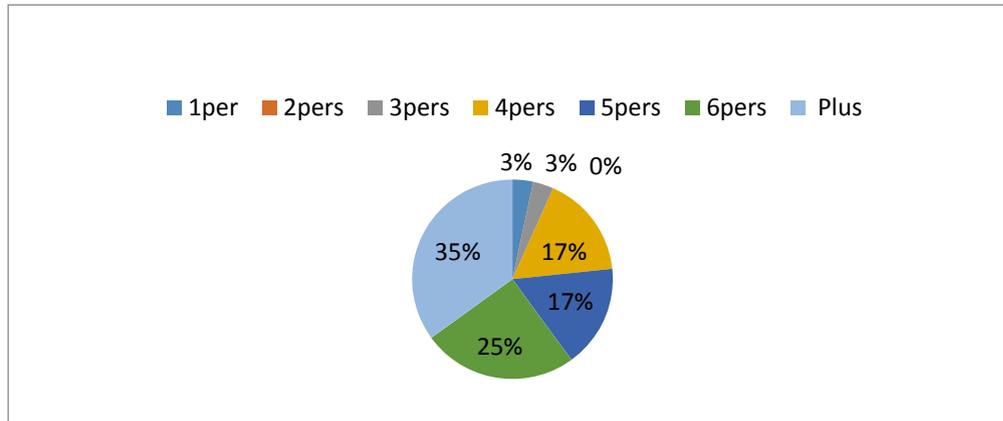


Figure n° 05 : Le nombre de personnes par famille qui consomme la viande de poulet.

- **Question 3 :** « *Qui consomme cette viande de poulet* ».

La viande de poulet est plus consommée par les enfants (58%). **Figure 06**

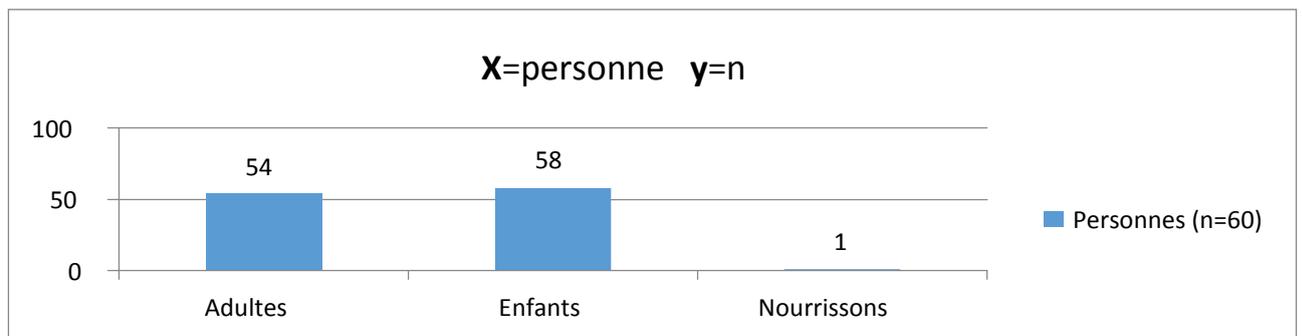


Figure n° 06 : Catégorie des personnes qui consomment la viande de poulet par famille.

- **Question 4 :** « *taux de consommation de la viande de poulet par semaine* ».

La consommation est estimée majoritairement à plusieurs fois par semaine (89,6%), Il est à noter que 10 % des personnes questionnées ont déclarés ne pas consommer de viandes. **Figure 07**

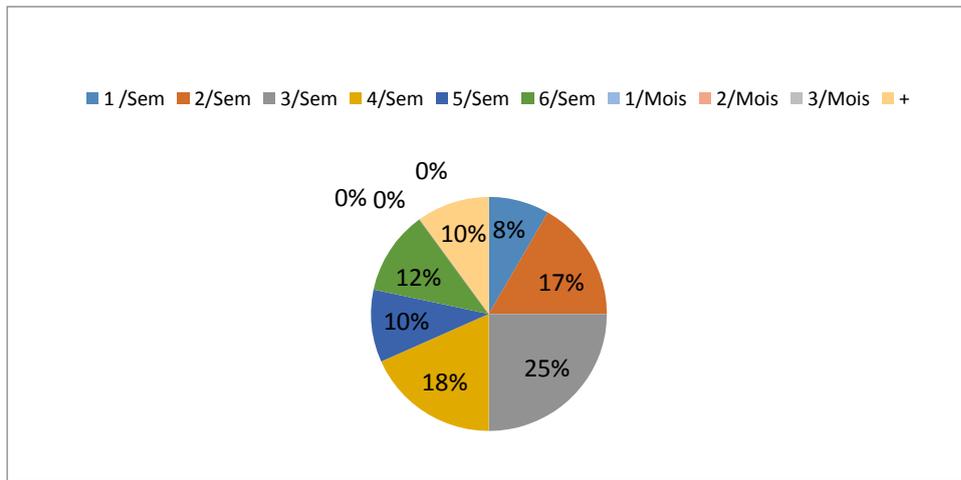


Figure n° 07 : Taux de consommation de la viande de poulet par semaine.

- **Question 5 :** « *Mode de cuisson par famille* ».

Le mode de cuisson en sauce est le plus fréquent (58%), suivi par la cuisson en l'huile (35%). **Figure 08**

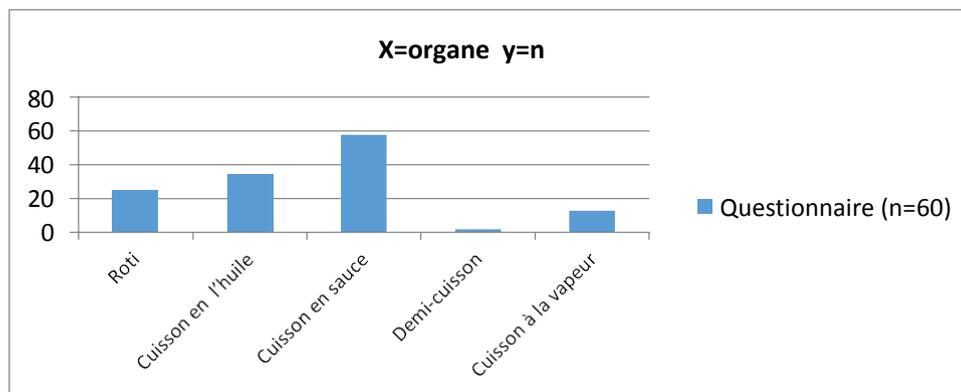


Figure n° 08 : Mode de cuisson par famille.

- **Question 6 :** « *Nombre de kilos de poulet à consommer par semaine* ».

La consommation est estimée majoritairement à 4 Kg par semaine (38%), suivi par 3Kg (25%). **Figure 09**

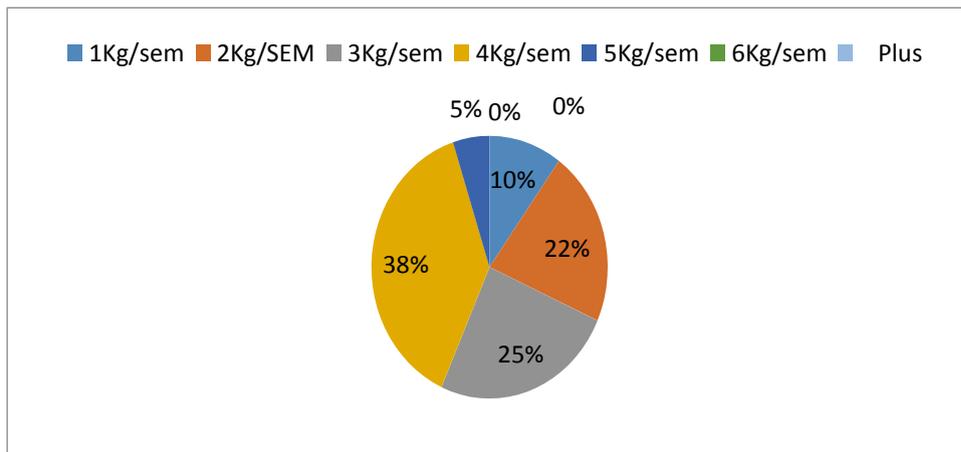


Figure n° 09 : Nombre de kilos de poulet à consommer par semaine.

- **Question 7** : « *L'origine de cette viande* ».

La boucherie demeure le lieu d'achat majoritaire pour les familles bourjiennes (95%). **Figure 10**

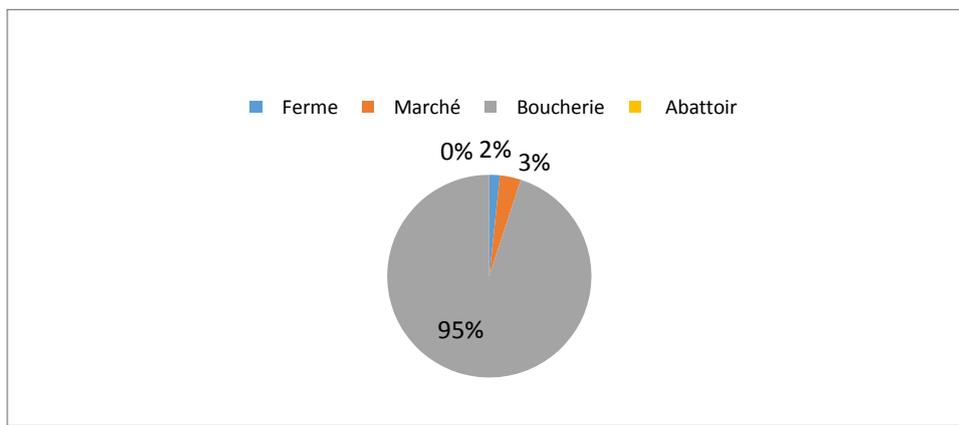


Figure n° 10 : L'origine de viande de poulet.

- **Question 8 :** « L'apparition ou non d'une maladie suite à la consommation de cette viande »

Tous les répondants déclarent que ne pas avoir eu des maladies suite à la consommation de la viande de poulet (**tableau n° V**).

Tableau n° V : l'apparition des maladies suite à la consommation de poulet.

Allergie	Intoxication	Antibiorésistance	Autres	Non
00	00	00	00	60
00	00	00	00	100%

- **Question 9 :** « L'organe du poulet le plus consommé ».

L'organe du poulet le plus consommé majoritairement est l'Escalope (46%), suivie par la cuisse (42%), et le foie (12%). **Figure 11**

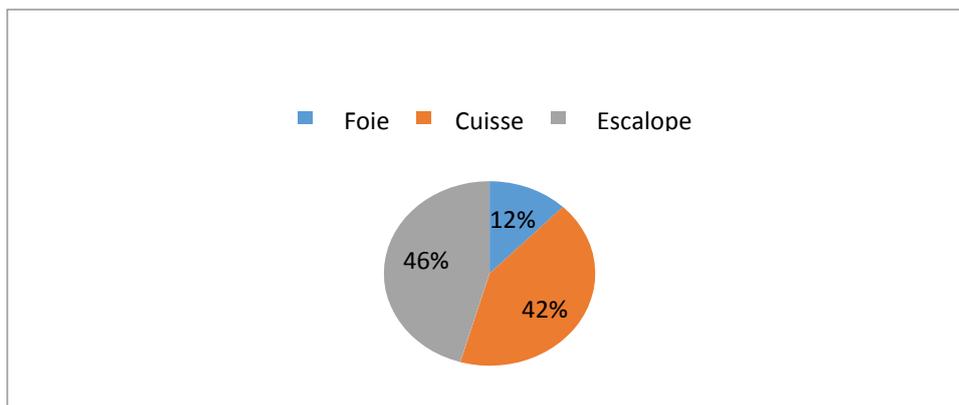


Figure n° 11 : L'organe de poulet le plus consommé par les familles.

- **Question 10** : « *La consommation des œufs* ».

Les œufs sont consommés fréquemment par (83%), rarement par (14%), Il est à noter que 3% des personnes questionnées ont déclaré ne pas consommer d'œuf.

Figure 12

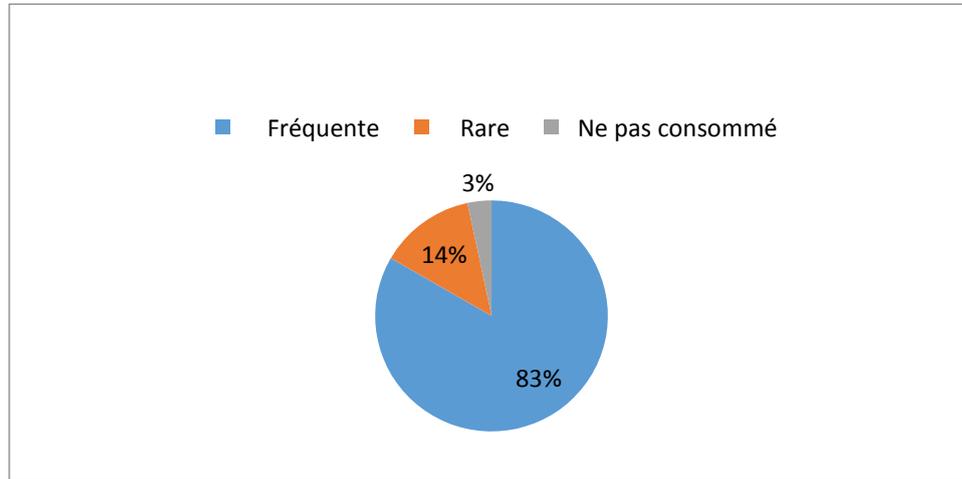


Figure n° 12 : La consommation des œufs par les familles.

- **Question 11** : « *Mode de cuisson des œufs* ».

Selon les résultats obtenus, 92% des personnes questionnés préfèrent les œufs cuits. **Figure 13**

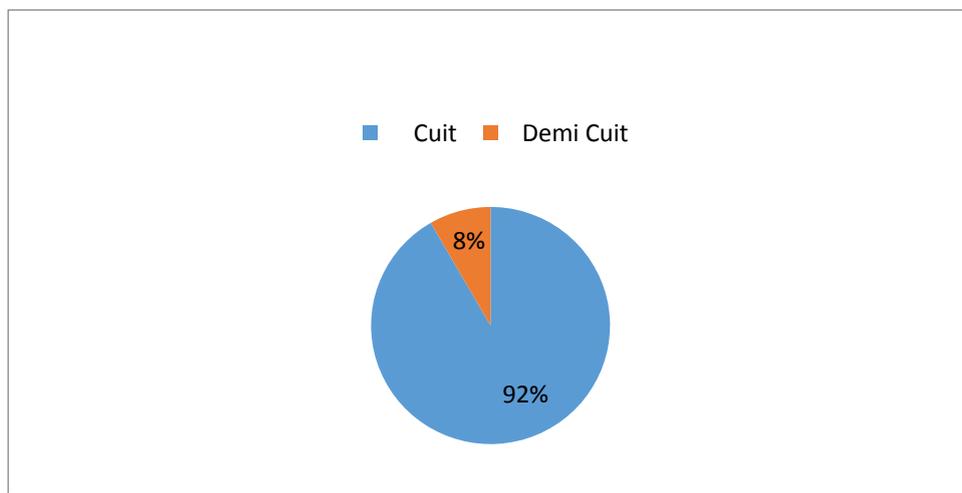
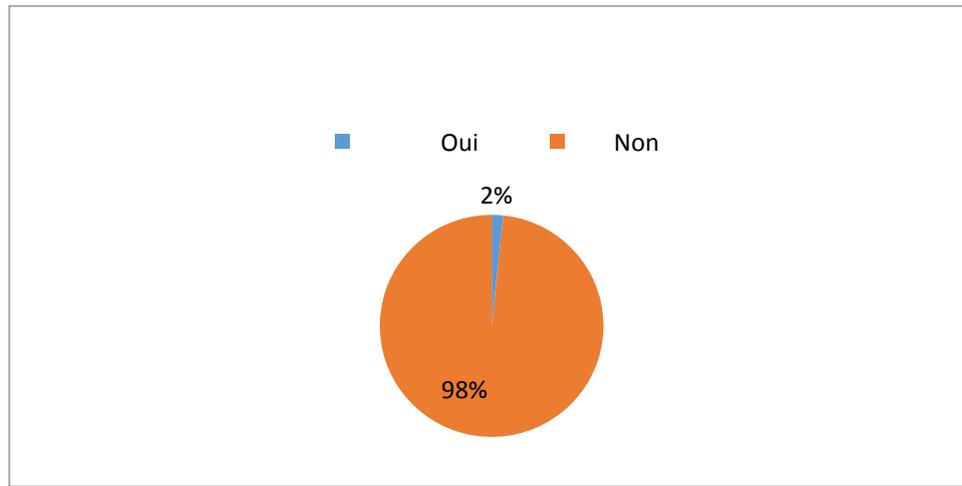


Figure n° 13 : Mode de cuisson des œufs.

- **Question 12** : « *L'apparition ou non d'une maladie suite à la consommation des œufs* ».

Etude descriptive

La majorité des sujets questionnés (98%) déclarent ne pas avoir eu des maladies liées à la consommation des œufs contre 2%. **Figure 14**



- **Figure n° 14** : L'apparition des maladies suite à la consommation des œufs.

ENQUETE AUPRES DES PRATICIENS VETERINAIRES

Cette enquête, par questionnaire (**annexe 2**), vise à faire le constat sur la gestion et l'utilisation des antibiotiques en élevages aviaires.

Matériel et méthode (Questionnaire)

Un questionnaire, adressé aux vétérinaires praticiens (n=60) de la Wilaya de Bordj Bou Arreridj, a comporté 11 questions réparties en 07 rubriques :

- * L'ancienneté dans la profession et la fréquence d'intervention du praticien en élevage aviaire.
- * Les principaux antibiotiques utilisés dans l'élevage aviaire.
- * L'utilisation des antibiotiques dans les différentes pathologies aviaires (fréquence, durée du traitement et changement de traitement).
- * L'utilisation des anticoccidiens (fréquence, durée du traitement et rappel).
- * L'envoi de prélèvements et ou de carcasses au laboratoire pour autopsie.
- * Le respect des recommandations par l'éleveur (type d'antibiotique après la 7ème semaine et le respect ou non du délai d'attente par les éleveurs).

Etude descriptive

*Les anti-stress et les additifs dans l'aliment et alternative des probiotiques aux antibiotiques.

Il a été distribué par **voie postale** et/ou par voie directe aux vétérinaires praticiens de la région de BBA.

Méthode de collecte et traitement des données

L'ensemble des données recueillies a été saisi dans un fichier Microsoft Excel. Le traitement des données a été restreint à une analyse statistique descriptive sans réalisation de tests statistiques.

Résultats

Nous avons pu récupérer 60 exemplaires, soit 100%. Les réponses obtenues pour chacun des paramètres ciblés sont rapportées et/ou présentées sous forme de tableaux ou graphes.

- **Questions 1** : « *Depuis quand exercez-vous ?* »

Les réponses relatives à l'ancienneté des vétérinaires se distribuent comme suit : moins de 5 ans (13%) ; entre 5-10 ans (49%) et plus de 10 ans (38%). **Figure 15**

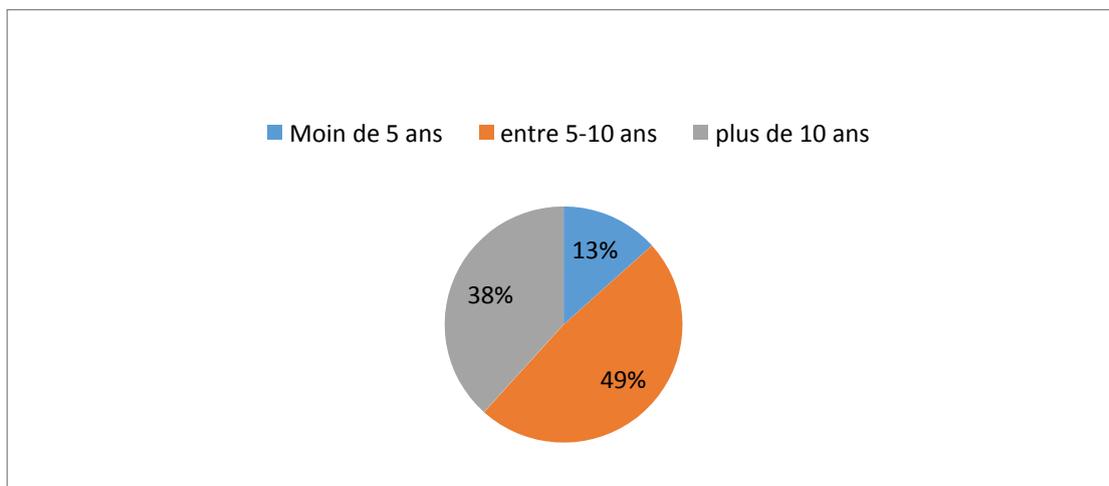


Figure n° 15 : l'ancienneté des vétérinaires.

- **Question 2** : « *Nombre d'intervention en élevage aviaire* ».

Presque la majorité des praticiens questionnés (65%) interviennent plusieurs fois par semaine. **Figure 16**

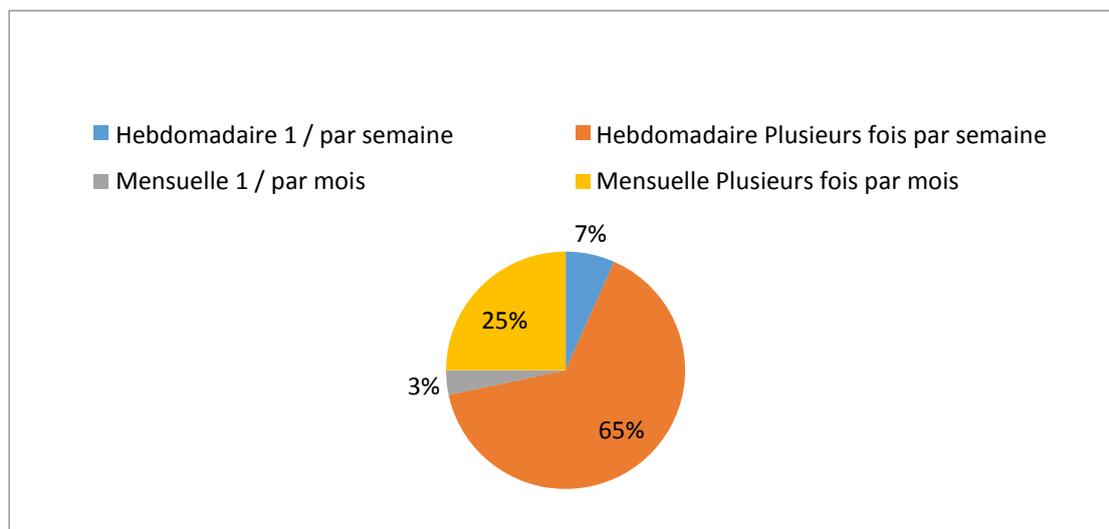


Figure n° 16 : Fréquence d'intervention en élevage aviaire.

- **Question 3** : « *Antibiotique prescrire en 1er intention* ».

Antibiotiques utilisés selon les manifestations cliniques dominantes, digestives ou respiratoires. La gamme d'antibiotiques utilisés est représentée dans la **figure 17**. Clamoxyl, Enrofloxacin, Tétracycline, Tylosine, Ampicilline, Colistine, Erythromycine, Sulfamide sont respectivement les molécules les plus souvent choisies.

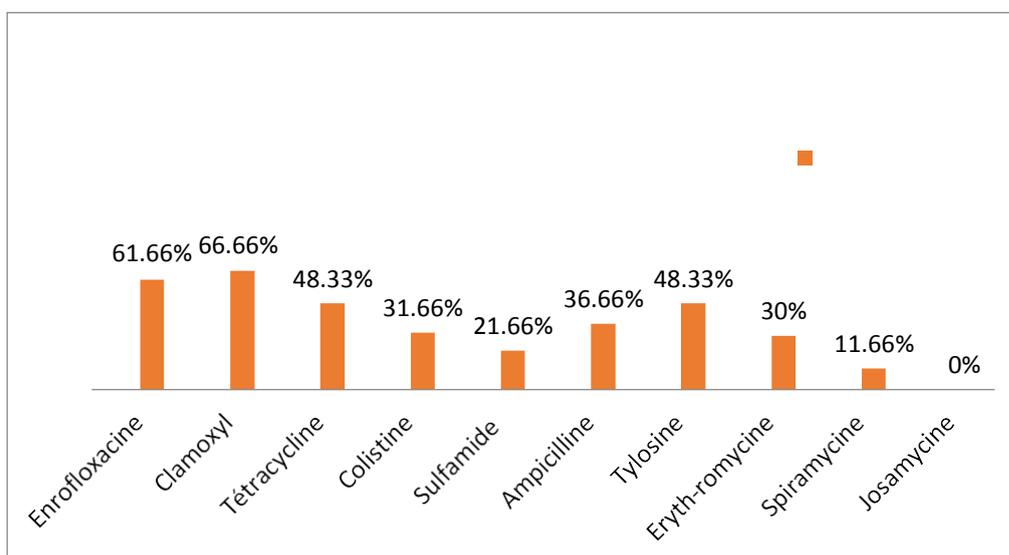


Figure n° 17 : Les antibiotiques les plus fréquemment prescrits en 1ère intention.

- **Question 4** : « *Durée du traitement en moyenne* »

La durée moyenne de traitement de cinq (05) jours est préconisée par plus de la moitié (68%) des praticiens, La durée de quatre (04) jours est retenue par un peu plus de la

moitié des praticiens. Presque, le quart des praticiens questionnés traitent pendant trois jours seulement. **Figure 18**

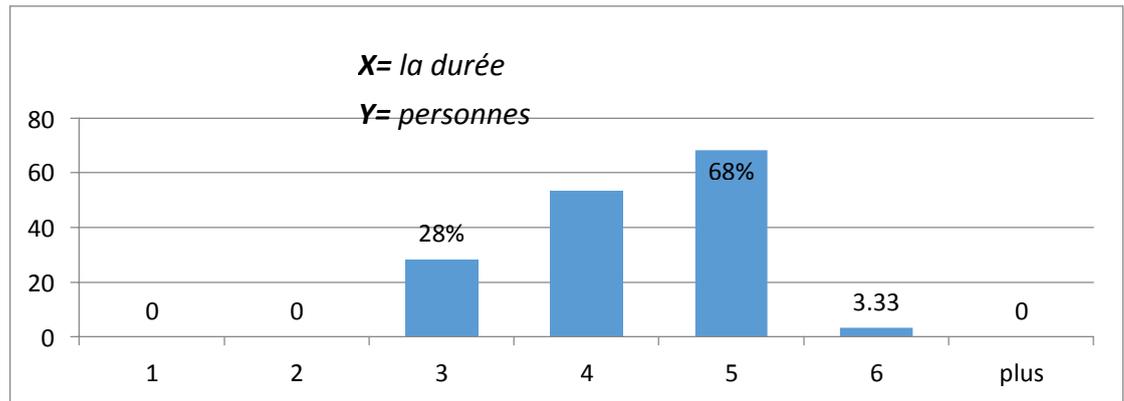


Figure n° 18 : Durée du traitement.

- **Question 5** : « Délai de changement de l'antibiotique ».

Les réponses relatives aux délais de changement de traitement sont rapportées dans la **figure 19**. Presque la moitié des praticiens questionnés attendent la fin de la durée moyenne de traitement préconisée (3 jours) pour changer d'antibiotique. Plus du tiers des praticiens questionnés n'opèrent de changement d'antibiothérapie qu'au-delà de deux (02) jours, ce qui dénote de l'incompétence et aussi de l'absence de stratégie dans le suivi d'élevage.

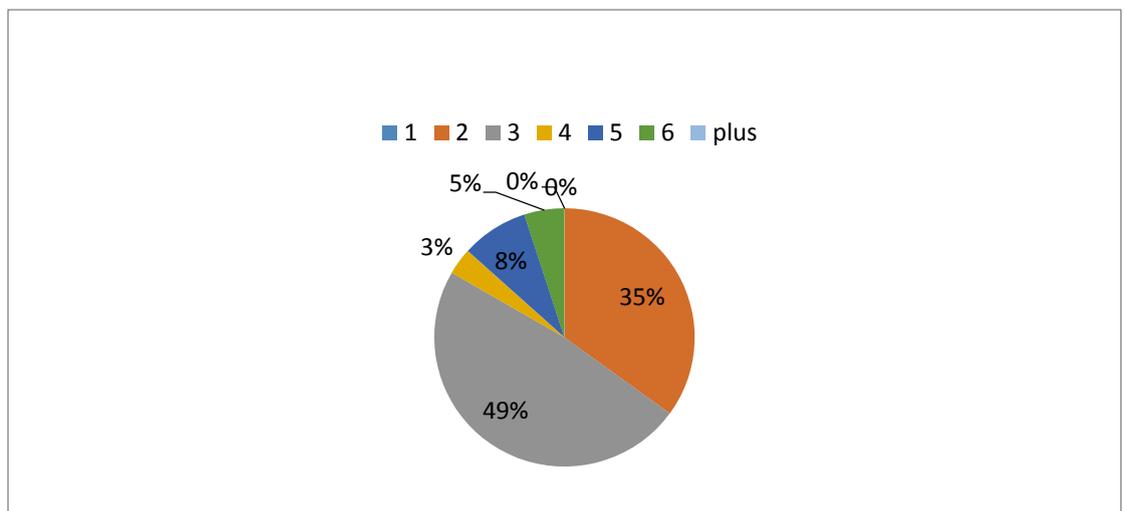


Figure n° 19 : Délai de changement de l'antibiotique.

- **Question 6** : « L'anticooccidien prescrire en 1^{er} intention ».

Les Sulfamides, et l'Amprolium, la Toltrazuril sont les anticooccidiens les plus fréquemment utilisés aux taux respectifs de 47%, 28% et 25%. **Figure 20**

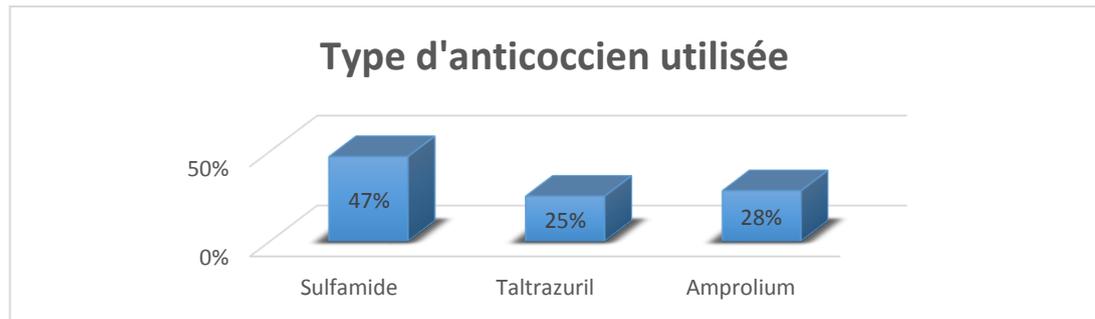


Figure n° 20 : Type d'anticoccidien prescrite en 1^{er} intention.

- **Question 7** : « *La durée de traitement de l'anticoccidien* ».

A travers les réponses des praticiens, la plupart des praticiennes questionnés traitent pendant 2 jours avec un taux de 65%, de 3 jours est : 28%, de 4 jours : 15%, et de 5 jours est 10%. **Figure 21**

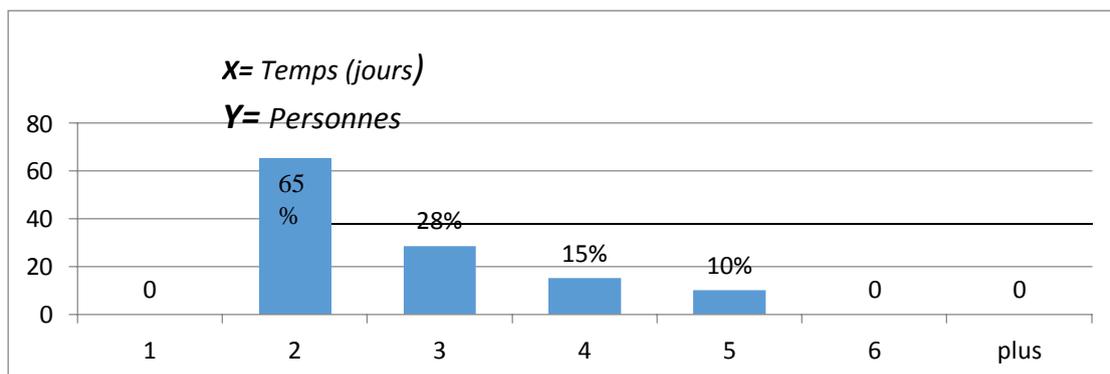


Figure n° 21 : Durée de traitement de l'anticoccidien.

- **Question 8** : « *Nombre de rappels de l'anticoccidien* ».

A travers les réponses des praticiens, il apparaît que cette pathologie (la coccidiose) est récurrente dans nos élevages et que les épisodes sont fréquents. De ce fait, un seul rappel est prescrit par 57% des praticiens, deux rappels par 26%, quatre par 12%, et trois rappels par 5% et. **Figure 22**

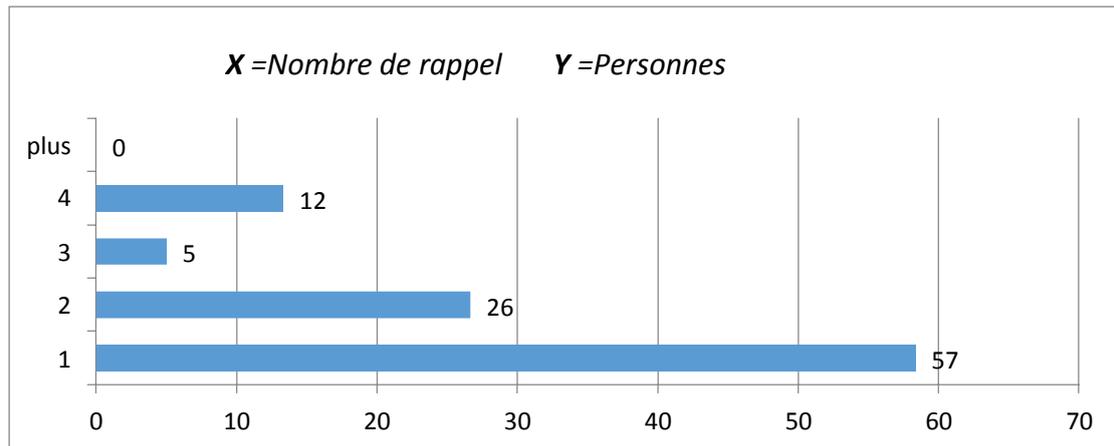


Figure n° 22 : Nombre de rappels de l'anticoccidien.

- **Question 9 :** « *L'envoi des prélèvements au laboratoire pour l'autopsie* ».

92% des praticiens interrogés affirment qu'ils ne pas procèdent aux prélèvements et à l'envoi au laboratoire que rarement ou pas du tout avec des taux respectifs de 75% et 17%. Cependant, il n'y a que 8% qui déclarent effectuer des envois (une fois sur 10 : 5% et une fois par 5 : 3%). **Figure 23**

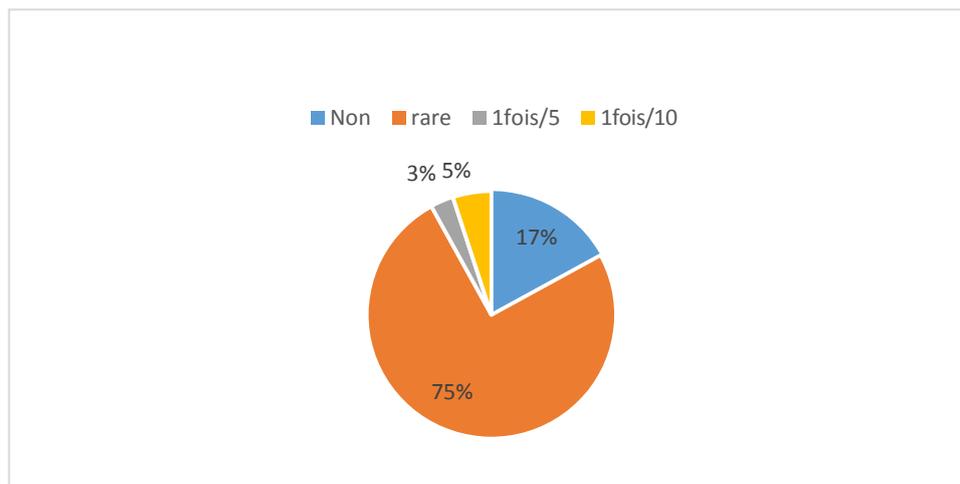


Figure n° 23 : Prélèvements au laboratoire pour l'autopsie.

- **Question 10 :** « *Respect aux recommandations des délais d'attente par les éleveurs* ».

La réponse des praticiens à cette question est plutôt mitigée : 72% de oui contre 28% de non. **Figure 24**

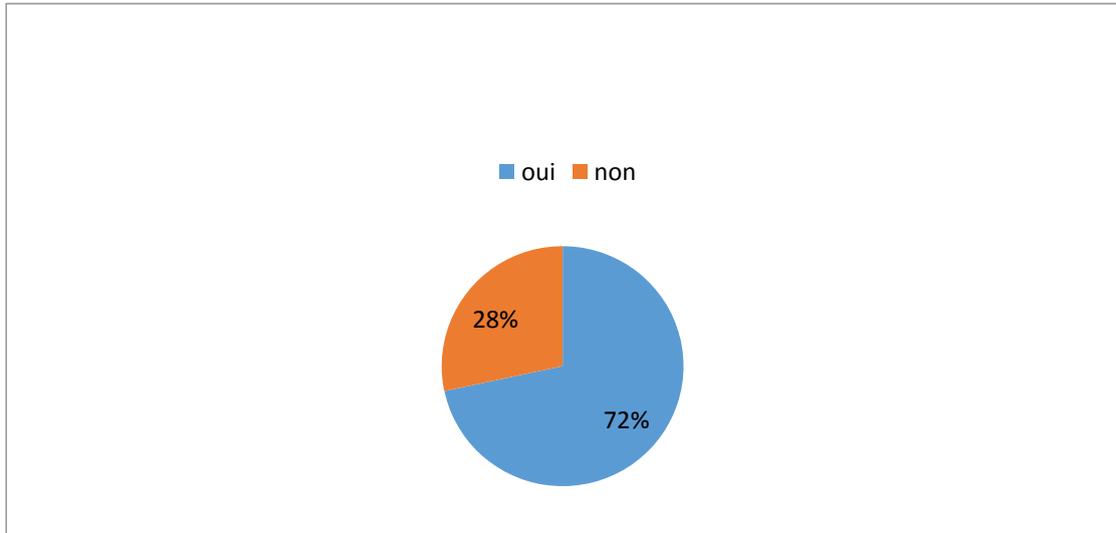


Figure n° 24 : Respect aux recommandations des délais d'attente par les éleveurs.

- **Question 11 :** « *L'utilisation des additifs dans l'aliment par l'éleveur* ».

Les praticiens questionnés font la confusion dans la composition des additifs. Ces derniers avancent un taux en antibiotiques de 68% et autres produits de 32%.

Figure 25

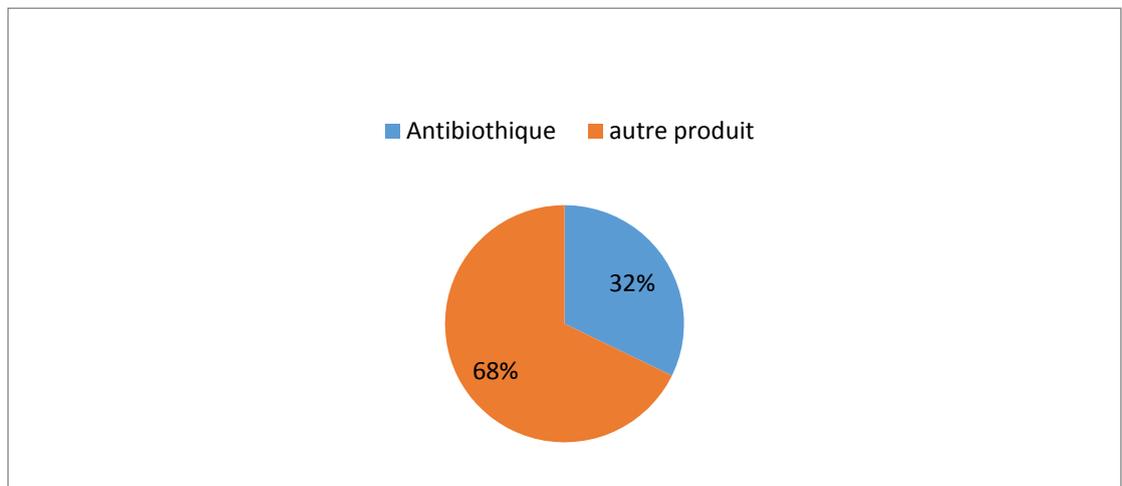


Figure n° 25 : L'utilisation des additifs dans l'aliment par l'éleveur.

Discussion

Discussion

Dans les familles borjiennes, 90% des personnes interrogé ont déclaré la consommation de la viande de poulet. Les mêmes résultats ont été obtenus par **MOHAMED SAID (2015)**, où il est noté que plus de 67% des personnes questionnées consomment de la viande de poulet dans la région de Mitidja.

Cette consommation est estimée majoritairement à plusieurs fois par semaine (89,6%), Ceci semble s'expliquer par son faible prix.

Le classement des consommateurs par catégorie d'âge donne en premier les enfants (58%), suivis par les adultes et les nourrissons en dernier avec un taux très faible. **MOHAMED SAID (2015)**, a rapporté que la viande de poulet est consommée par les adultes (49,48%) suivie par les enfants (35,05%) et les nourrissons (15,47%).

Le mode de cuisson en sauce est le plus fréquent (58%), Ceci semble être un avantage pour le consommateur car lorsque la viande est cuite en grillade ou en rôti, la chaleur ne pénètre pas à une température suffisante au centre du morceau. Les mêmes résultats ont été obtenus par **Mohamed Saïd (2015)**, où le taux de cuisson en sauce est égal de 68%.

Concernant les organes les plus consommés majoritairement sont l'escalope et la cuisse, alors que le foie est rarement consommé. Les boucheries représentent le lieu d'achat prédominant (95%) en raison des conditions d'hygiène et de contrôle de cette viande. Le poulet d'élevage industriel ou intensif est le plus consommé car disponible sous la forme de carcasses dans les boucheries alors que celui de ferme nécessite une préparation (sacrifice, déplumage et éviscération).

Les intoxications et les désagréments liés à la consommation de la viande de poulet et d'œufs ne semblent toucher qu'une minorité de consommateurs (2%). Les mêmes résultats ont été obtenus par **Mohamed Saïd (2015)**, 7,5% des personnes ont montré l'apparition d'une allergie suite à la consommation des œufs.

Sur la base des informations recueillies, nous pouvons dire qu'il y a absence de professionnalisme aussi bien chez le praticien vétérinaire que chez l'éleveur. Pour ce qui est du praticien vétérinaire, il fait fonction en même temps de clinicien prescripteur (diagnostic et suivi) et de pharmacien vétérinaire (officine). Cette situation dénote du manque de professionnalisme d'abord du clinicien, l'usage des analyses de laboratoire dans le diagnostic et le suivi et du pharmacien vétérinaire qui permet à l'éleveur de s'approvisionner en médicaments vétérinaires sans prescription.

Discussion

(100%) des vétérinaires ont une expérience plus de 5 ans. Les résultats montrent que 65% des vétérinaires interrogés ont l'aviculture comme activité principale. Cela peut s'expliquer par la dominance de la pratique aviaire dans cette région. Des résultats semblables ont été obtenus par **Boulechbak et Hanou (2019)**, où 54% des vétérinaires interrogés **ont l'aviculture** comme activité principale.

Les antibiotiques sont utilisés dans nos élevages pour le traitement des pathologies (antibiothérapie), dans les programmes de prophylaxie médicale (préventive dans l'eau de boisson) et aussi comme facteurs de croissance (additifs dans l'aliment). Les molécules les plus fréquemment utilisés sont : Clamoxyl, Enrofloxacin, Tétracycline, Tylosine, Ampiciline, et un peu moins Colistine, Erythromycine, Sulfamide. **Mohamed said (2015)**, a rapporté les mêmes résultats, les Tétracyclines, l'Enrofloxacin, l'Erythromycine et la Colistine sont les antibiotiques les plus prescrits en élevage aviaire.

La durée moyenne de traitement de cinq (05) jours est préconisée par plus de la moitié (68%) des praticiens, La durée de quatre (04) jours est retenue par un peu plus de la moitié des praticiens. Presque la moitié (48.33%) des praticiens questionnés attendent la fin de la durée moyenne de traitement préconisée (3 jours) pour changer d'antibiotique. Plus du tiers des praticiens questionnés **n'opèrent de changement d'antibiothérapie** qu'au-delà de deux (02) jours, **Boulechbak et Hanou (2019)** ont montré que, 51% des vétérinaires arrêtent l'utilisation des ATB après la guérison, 32% arrêtent l'ATB selon la notice, 15% en cas d'amélioration des symptômes, et 2% arrêtent le traitement en cas de rupture de stock.

92% des praticiens interrogés affirment qu'ils ne procèdent aux prélèvements et à l'envoi au laboratoire que rarement ou pas du tout. Les mêmes résultats ont été obtenus par **Boulechbak et Hanou (2019)**, 75% des vétérinaires ne font appel au laboratoire qu'après un échec thérapeutique. Le non recours au laboratoire peut s'expliquer par le fait que ce dernier ne fournit pas des réponses assez rapides pour les commandeurs.

Discussion

Nos résultats ont montré que 72% des éleveurs respectés le délai d'attente de l'ATB. 25% d'éleveurs ne respecte pas la durée du traitement car, d'une part les praticiens vétérinaires font de **l'intervention dans les élevages aviaires** et rares sont ceux qui font le suivi et d'autre part l'éleveur peut changer de traitement sans prescription.

Conclusion

Conclusion

Les conséquences de l'utilisation des antibiotiques dans les productions animales sans le respect des normes et délais peuvent être préjudiciables pour la santé du consommateur par le développement de la résistance aux antibiotiques.

Il en ressort que la viande de poulet et les œufs sont effectivement des produits de large consommation. Ils proviennent dans la majorité des cas d'exploitations qui se caractérisent par de mauvaises pratiques d'élevages, un non-respect de l'antibiothérapie et des délais d'attente. Cette situation favorise le risque de présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires issus de ces élevages. Ces résidus appartiennent aux familles d'antibiotiques les plus usuellement utilisés, à savoir : les pénicillines (Clamoxyl), fluoriquinolone (enroflaxacine), les tétracyclines, les macrolides (tylosine, érythromycine), les bêta-lactamines (Ampicilline et amoxicilline), les polymyxines (Colistine), les sulfamides. **MOHAMED SAID (2015)**

ANNEXES

Annexe 1

Questionnaire à l'intention des familles de la région de BBA :

" Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre d'un mémoire de Master "

1- Fréquence de consommation de viande de volaille (Poulet de chair) par famille :

- Fréquente
- Rare
- Ne pas consommé

2- Nombre de personnes par famille qui consomment la viande de poulet :

- 1 personne
- 2 personnes
- 3 personnes
- 4 personnes
- 5 personnes
- 6 personnes
- Plus

3- Qui consomme (nt) cette viande ? (Par famille) :

- Le père
- La mère
- Les enfants
- Les nourrissons

4- Nombre de fois de consommation de cette viande par famille :

- Une fois par semaine
- 2 fois par semaine
- 3 fois par semaine
- 4 fois par semaine
- 5 fois par semaine
- 6 fois par semaine
- 1 fois par mois
- 2 fois par mois
- 3 fois par mois

- Autre

5- Mode de cuisson par famille :

- Roti
- Frit dans l'huile
- Cuit
- Demi cuit
- Cuit à la vapeur

6- Nombre de kilos de viande de poulet à consommer par famille :

- 1Kg
- 2Kg
- 3Kg
- 4Kg
- 5kg
- 6Kg
- Plus

7- Origine de cette viande :

- Boucherie
- Les fermes
- L'abattoir
- L'éleveur
- Marché

8- L'apparition ou non d'une maladie dans une famille suite à la consommation de la viande de poulet :

- Intoxication
- Allergie
- Résistance aux antibiotiques
- Autres
- Non

9- L'organe le plus consommée :

- Escalope
- Les cuisses
- Le foie

10- La consommation ou non des œufs par famille :

- Fréquente
- Rare
- Non

11-Mode de cuisson des œufs :

- Cuit
- Demi cuit

12- L'apparition ou non d'une maladie dans une famille suite à la consommation des œufs :

- Oui
- Non

Annexe 2

Questionnaire à l'intention des vétérinaires praticiens :

Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre d'un mémoire de master autour des pratiques de l'antibiothérapie en élevage aviaire :

1- Depuis quand exercez-vous ?

.....

2- Vous intervenez en élevage aviaire :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Une fois par semaine | <input type="checkbox"/> Plusieurs fois par semaine |
| <input type="checkbox"/> Une fois par mois | <input type="checkbox"/> Plusieurs fois par mois |
| <input type="checkbox"/> Autre | |

3- Quels antibiotiques prescrivez-vous en 1^{er} intention ?

Cochez 1,2 ou 3 cases par ordre de fréquence :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Clamoxyl | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tétracycline |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Erythromycine | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colistine |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ampicilline | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spiramycine |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tylosine | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sulfamides+Triméthoprimes |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Josamycine | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Autres, lesquels ? |

4

Durée du traitement en moyenne :

- 1j 2j 3j 4j 5j 6j Plus

5- Lorsque les résultats ne sont pas satisfaisants, au bout de quel délai changez-vous d'antibiotique ?

1j 2j 3j 4j 5j 6j Plus

6- Quels anticoccidien prescrivez-vous en 1^{er} intention ?
Cochez 1,2 ou 3 cases par ordre de fréquence :

Taltrazuril
 Amprolium

Sulfamide
 Autres, lesquels ?

7- Durée du traitement anticoccidien :

1j 2j 3j 4j 5j 6j Plus

8- Nombre de rappels d'anticoccidien :

1 2 3 4 Plus

9- Envoyez-vous des prélèvements au laboratoire pour l'autopsie ?

Jamais Rarement 1fois/5 1fois/10 Autres,

• Pour quelles raisons ?.....

.....
.....

10- Est-ce que l'éleveur suit vos recommandations par rapport au délai d'attente ?

OUI NON ; Pourquoi ?

.....

11- Additifs dans l'aliment utilisés par l'éleveur :

Antibiotique, Lequel ?

.....

Autres produits, Lesquels ?.....

Nom : Docteur

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- **Abdelouahed O (2007)** - Cours de nutrition humaine. Chapitre viandes, poissons et œufs, page 2-4. Magistère surveillance de la chaîne alimentaire de la filière viande. Laboratoire de recherche de pathologie animale, développement des élevages et surveillance de la chaîne alimentaire. Département des sciences vétérinaires El Khroub (UMC) (Année 2006/2007).
- **Aggad, H., Ahmed Ammar, Y., Hammoudi, A., et Kihal, M. (2010)**. Antimicrobial Resistance of Escherichia coli Isolated from Chickens with Colibacillosis . Global Veterinaria 4 (3): 303-306, 2010.
- **ALDERS R., 2005**. L'aviculture, source de profit et de plaisir, brochure de la FAO sur la diversification3 Rome 2005, 01p.
- **Bachir Pacha M, Triki Y.R, Bounar K.S, Abdul H A.S, 2013**. Manuel des pathologies aviaires, Edition 3.
- **Ben-Mahdi M, Ouslimani S**. Mise en évidence des résidus d'antibiotiques dans le lait de vache produit dans l'Algérois. Eur J Sci Res. **2009** ; 36(3) :357–62.
- **Blanco J.E., Blanco M., Mora A., Blanco J., 1997**. Prevalence of bacterial resistance to quinolones and other antimicrobials among avian Escherichia coli strains isolated from septicémie and healthy chickens in Spain. J. Clin. Microbiol., 35 :2184-2185.
- **Boultif L., 2014**- Détection et quantification des résidus de terramycine et de pénicilline dans le lait de vache par chromatographie liquide haute performance (hplc)- optimisation des paramètres d'analyse – adaptation des méthodes d'extraction des molécules d'antibiotiques- comparaison de quelques résultats obtenus sur le lait de la région de Constantine et le lait importé (reconstitué). Thèse de Doctorat d'état, Univ. Mentouri, Constantine, 35- 90p.
- **Brouillet P. (2002)**. Residus de médicament dans le lait et test de détection. Bull. Groupements techniques vétérinaires. V.15.171P.
- **Chaslus D. (2003)**. Les antibiotiques en élevage. Etat des lieux et problèmes posés. INRA.
- **Châtaigner B. et Stevens A., 2004**. Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar. <En ligne>-Accès Internet http://www.redev.info/Doc/Polagri/III-Pol-Agri-securite-alimentaire/III-3-Devlocal/Enquete_residus_AB_Senegal.pdf .
- **Chauvin C., Colin P., Guillot J.F., Laval A., Milleman Y., Moulin G. and Pellanne I. (2006)**. Usage des antibiotiques chez l'animal. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA). Ploufragan.214P.
- **Courvalin P., Philippon A., 1989**. Mécanismes biochimiques de la résistance bactérienne aux agents antibactériens. Bactériologie médicale : 332-355.
- **Cup. J-L, (2008)**. Microbiologie alimentaire. Chapitre les agents antimicrobiens, page 125-130. <http://diffusiondessavoirs.uomlr.fr/balado/wp->

[content/uploads/2007/10/poly-coursbio-stia2](#) 007. pdf (Consulter le 05-02-2008).

- **Devie P., Divol A., Gilbert G., Laurent S., Legoasiou A., Olivon M., Petit J. (2006).** Les antibiotiques dans l'alimentation animale. P6.
- **Dorrestein G.M. et Van Miert A.S.J.P.A.M. (1998).** Pharmacotherapeutic aspect of medication of birds, J.Vet.pharmacol. V.11. P33-34.
- **Eliot M. (2004).** Plan de contrôle des résidus d'antibiotiques dans les viandes d'animaux de boucherie, de volaille, de gibiers, de lapin et de poisson d'élevage. P2.
- **Fabre J.M. Gaudin V. and Rault A. (2006).** Validation AFNOR des méthodes alternatives d'analyse- application à la détection des résidus d'antibiotiques et autres molécules à effet antibactérien dans les produits agroalimentaires. Laboratoire d'étude et de recherches sur les médicaments vétérinaires et les désinfectants. Laboratoire communautaire de référence. FOUGERES. France. 86P.
- **FERRAH. ,2004.** Les filières avicoles en Algérie – Bulletin d'information - OFAAL, 2004 –P30.
- **Ferrah A. (2005).** Aide public et développement de l'élevage en Algérie. Contribution à une analyse d'impact (2000-2005). P7.
- **Fontaine M. et Cadoré J.L. (1995).** Vade-mecum veterinaire vigot. Ed.16.
- **GAUDINV., 2016 -** Caractérisation de la performance et validation des méthodes de dépistage des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires. Thèse de doctorat.Université de Rennes1, 25p.
- **Guillemot. D (2006) -** Usages vétérinaires des antibiotiques, résistance bactérienne et conséquences pour la santé humaine, page10-214. (AFSSA Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments).http://www.cndwebzine.hcp.ma/cnd_si/MG/pdf/35821_35822pdf. (Consulterle20-01-2017).
- **Guérin J-L, D. Balloy et D. Villate, 2011.** Maladies de volailles, Edition 3, Edition France agricole.
- **Haughey S.A. et Baxter C.A. (2006).** Biosensor for veterinary residues in food stuffs of A.O.A.C in international.P862-867.
- **Hou XL, Chen G, Zhu L, Yang T, Zhao J, Wang L, Wu YL.** Development and validation of an ultrahigh performance liquid chromatography tandem mass spectrometry method for simultaneous determination of sulfonamides, quinolones and benzimidazoles in bovine milk. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci. **2014** ;962 :20–9.
- **INRAA., 2003.** Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie, Rapport, INRA Algérie. 46p.
- **KACI A., 2012.** La filière avicole algérienne à l'ère de la libéralisation économique. Cah Agric 24 : 151-60. Dois : 10.1684/agr.2015.0751.
- **Kaci, A. (2014).** Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes.
- **LAURENTIE M., SANDERS P., 2002 -** Résidus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires, n°15, p197.

- **LAYADA Samiha, 2017**, Mise en évidence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale, Thèse de Doctorat UNIV 8 MAI 1945-GUELMA, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers Département d'Ecologie et Génie de l'Environnement Laboratoire de Biologie, Eau et Environnement.
- **Lavigne J.P. (2007)**. Effets des antibiotiques et mécanismes de résistance. P1.
- **Maillard R. (2002)**. Antibiothérapie respiratoire de la dépêche vétérinaire. V.80.P15-17.
- **MADR** (Ministère de l'agriculture et du Développement Rural), **2011**. *Statistique agricoles, séries A et B*. Alger, Algérie.
- **Mathlouthi, N., Mallet, S., Saulnier, L., Quemener, B. and Larbier, M.**, Effects of xylanase and b-glucanase addition on performance, nutrient digestibility, and physico-chemical conditions in the small intestine contents and caecal microflora of broiler chickens fed a wheat and barley-based diet, *Anim. Res.*, V.51, (2002), 395-406.
- **Milhaud. G, Pinault. L (1999)** – Législation de la pharmacie vétérinaire. Editions le point vétérinaire. Chapitre III : évaluation des médicaments vétérinaires : Autorisation de Mise sur le Marché (AMM), limites maximales de résidus (LMR), page 25-40. Editions Le point vétérinaire 2001.
- **Mogenet L., Fedida D., 1998**. Rational antibiotherapy in poultry farming. Edition : CEVA.
- **MOHAMED SAID, 2015**. Etude qualitatives et quantitatives des résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille et les œufs dans la région de la mitidja. Utilisation des probiotiques comme alternatives. Thèse de doctorat, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI OUZOU FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES.
- **Mohamed Said (2015)**. R., Guetarni Dj. "Effects of the Probiotiques on the Parameters Zootechnic of the Flesh Chicken" Bulletin UASVM, Veterinary Medicine 66(1)/2009 ISSN 1843-5270; Electronic ISSN 1843-5378.
- **Pavlov AL., Lashev L., Vachin I., Rusev.V. (2008)**. residus of antimicrobial DRUGSIN chicken meat and offal's. *Trakia journal of science*. Vol.6.Supp.1.P 23-25.
- **Petrović JM, Katić VR, Bugarski DD**. Comparative examination of the analysis of β -lactam antibiotic residues in milk by enzyme, receptor–enzyme, and inhibition procedures. *Food Anal Methods*. **2008**; 1:119–25. doi:10.1007/s12161-007-9007-y.
- **Pouliquen. H et Le Bris. H (2001)** – Residues of antibacterial drugs in foods tuff of fish origin: risk assessment, page 676-677. *Revue Méd. Vét.*,2002, 153,10,675-678.
- **Sanders P., 2005**. L'antibiorésistance en médecine vétérinaire : enjeux de santé publique et de santé animale. *Bull. A. V. Fr.*, 158 (2) : 139-145.
- **STOLTZ R., 2008**- Les Residus D'antibiotiques Dans Les Denrees D'origine Animale : Evaluation et maitrise de ce danger, Ecole nationale vétérinaire de lyon, 50p.
- **Stor K. et Meslin F.X. (1998)**. Des antimicrobiens pour les animaux de boucherie. *Santé du monde*. N°4...12P.

- **Talnan A., (2013).** Contrôle des résidus de médicaments vétérinaires dans les denrées alimentaires d'origine animale : Cas du chloramphénicol dans le lait produit en zone périurbaine de Dakar, Sénégal, thèse de Doctorat en Médecine vétérinaire, Université Cheikh Anta Diop De Dakar, 149.
- **Ungemach, F.R., Müller-Bahrtdt, D. and Abraham, G.,** Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine, *Int. J. Med. Microbiol.*, V.296, n°2, (2006), 33-38.
- **Van-Alestine W.G et Dyer D.C. (1995).** Antibiotic aerosolization: tissue and plasma oxytetracycline concentration in tukey poult. *Avian diseases.* V.29.P430-436.

Velge P., Cloeckert A., Barrow P., 2005. Emergence of *Salmonella epidemics*: the problem related to *Salmonella enterica* serotype *Enteritidis* and multiple antibiotic resistance in other major serotypes. *Veterinary Research*, 36 (3): 267-288.

- **Boulechbak, Mohamed ; Hanou, Mohamed** (Institut des sciences vétérinaires –BLIDA ; 2019-6)