

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur en

Médecine vétérinaire

THÈME

Usage des antibiotiques en élevage avicole dans la wilaya de Mostaganem

Présenté par :

YOUNSI Amira

Soutenu publiquement le 26 juillet 2021 devant le jury :

BOUHAMED R

MCB (ENSV)

Présidente

HAMDI TM

Pr (ENSV)

Examineur

GOUCEM R

MAA (ENSV)

Promoteur

2020-2021

Remerciements

Je remercie en premier lieu Dieu le tout puissant de m'avoir donné la force, le courage et la volonté d'accomplir ce travail.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude et mes plus vifs remerciements ainsi que ma sincère reconnaissance à Monsieur GOUCEM R de m'avoir proposée le sujet et consenti tant d'efforts et de temps pour diriger ce travail.

Je tiens à exprimer mes remerciements à Madame BOUHAMED R, maître de conférence classe B à l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Je remercie Monsieur HAMDI TM, professeur à l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les vétérinaires praticiens pour leur participation et l'amabilité de leur accueil.

Je voudrais également exprimer mes grands remerciements à toute personne qui m'a soutenue et aidée de près ou de loin : ma famille, mes chères copines, notamment MOKRED Soumia.

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée, YOUNSI Amira, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script that is difficult to decipher but appears to be a personal name.

Dédicace

Je dédie ce travail :

A ma chère mère.

*A celle qui a attendu avec patience les fruits de sa bonne éducation
et de ses dévouements.*

A mon cher père.

*A celui qui s'est changé la nuit en jour pour m'assurer les bonnes
conditions.*

A mes frères et ma sœur.

*Redouane, Ali et Mounira qui m'avez toujours soutenue et
encouragée durant ces années d'études.*

A mes amis (es).

*A ma source d'espoir et de motivation MOKRED Soumia, et mes chères
copines BENKHLIFA Amira, BENMEDIOUNI Wided, TAMEUR
Yasmina.*

Résumé

Une enquête est effectuée dans la wilaya de Mostaganem, auprès de vingt-quatre vétérinaires, dans le but de mieux comprendre l'utilisation en pratique courante des antibiotiques en élevage avicole. Les résultats montrent que l'emploi des anti-infectieux est très fréquent, que ce soit à titre curatif ou prophylactique.

La majorité des vétérinaires (83%) utilise des associations d'antibiotiques plutôt que de recourir aux analyses de laboratoire, ce qui explique l'utilisation anarchique de ces médicaments, et la possibilité de favoriser le développement de bactéries résistantes chez les sujets traités.

À l'inverse, l'enquête révèle également que la plupart des éleveurs sont conscients de la notion de délai d'attente, qui est respectée par la majorité d'entre eux (90%), selon les vétérinaires enquêtés.

En conclusion, le bon usage des antibiotiques est nécessaire pour éviter tous les risques conséquents que sont les résidus dans la viande et le développement des antibiorésistances.

Mots-clés : Antibiotiques, élevage avicole, résidus, délai d'attente.

Abstract

A survey was carried out in the wilaya of Mostaganem, among twenty-four veterinarians, in order to better understand the use of antibiotics in poultry farming.

The results show that the use of anti-infectives is very frequent, whether as a curative or prophylactic measure.

The majority of veterinarians (83%) use combinations of antibiotics rather than laboratory analysis, which explains the anarchic use of these drugs, and the possibility of promoting the development of resistant bacteria in treated subjects.

Conversely, the survey also revealed that most farmers are aware of the concept of withdrawal times, which is respected by the majority of them (90%), according to the veterinarians surveyed.

In conclusion, the proper use of antibiotics is necessary to avoid all the consequent risks that are residues in meat and the development of antibiotic resistance.

Keywords: Antibiotics, poultry farming, residues, withdrawal period.

ملخص

تم إجراء تحقيق في ولاية مستغانم، مع 24 طبيباً بيطرياً، من أجل فهم أفضل لاستخدام المضادات الحيوية في تربية الدواجن. تظهر نتائجنا أن هذا الاستخدام متكرر للغاية، سواء للأغراض العلاجية أو الوقائية.

وجدنا أن غالبية الأطباء البيطريين (83%) يستخدمون توليفات من المضادات الحيوية بدلاً من إجراء تحاليل تشخيصية على مستوى المختبر، وهو ما يفسر الاستخدام غير المنضبط لهذه الأدوية والذي يمكن أن يطور مقاومة المضادات الحيوية في الأشخاص.

كما كشفنا أن معظم المربين على دراية بمفهوم فترة الانتظار التي تحترمها الأغلبية (90%). أخيراً، الممارسة الجيدة في استخدام المضادات الحيوية ضرورية لتجنب كل المخاطر المترتبة على ذلك. الكلمات المفتاحية: المضادات الحيوية، تربية الدواجن، المخلفات، فترة الانتظار.

Liste des figures

Figure 1 : Mode d'action des antibiotiques sur une bactérie (Chardon et Brugère, 2014).....	17
Figure 2 : Associations d'antibiotiques (Jawetz, 1953).....	22
Figure 3 : Importance de l'activité avicole dans la clientèle des vétérinaires.....	24
Figure 4 : Pathologies les plus rencontrées en élevage avicole.....	25
Figure 5 : Moment d'intervention des vétérinaires	26
Figure 6 : Conduite à tenir face à une maladie infectieuse	27
Figure 7 : Antibiotiques les plus fréquemment utilisés.....	28
Figure 8 : Critères de choix de l'antibiotique.....	29
Figure 9 : Critères de calcul de la posologie	30
Figure 10 : Mode d'administration des médicaments	30
Figure 11 : Personne chargée de l'administration des traitements.....	31
Figure 12 : Moment d'arrêt du traitement.....	32
Figure 13 : Contact des vétérinaires avec l'éleveur après le traitement	32
Figure 14 : Échec du traitement	33
Figure 15 : Attitude face aux problèmes d'échec de traitement.....	34
Figure 16 : Administration de médicaments comme moyens de prévention	34
Figure 17 : Risque présenté par les antibiotiques sur la santé publique.....	35
Figure 18 : Éleveurs conscients des risques	36
Figure 19 : Clientèle qui tient compte des risques liés aux antibiotiques	37

Liste des tableaux

Tableau 1 : Dominantes pathologiques causées par <i>Salmonella</i> (Brugère-Picoux et Silim, 1992 ; Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Triki-Yamani <i>et al.</i> , 2013)	3
Tableau 2 : Manifestations causées par <i>E. coli</i> (Brugère-Picoux et Silim, 1992 ; Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Triki-Yamani <i>et al.</i> , 2013)	4
Tableau 3 : Manifestations causées par <i>les mycoplasmes</i> (Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Triki-Yamani <i>et al.</i> , 2013 ; Kempf, 2015)	6
Tableau 4 : Manifestations causées par <i>Pasteurella multocida</i> (Schelcher, 1992 ; Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Triki-Yamani <i>et al.</i> , 2013 ; Christensen et Bisgaard, 2015).....	8
Tableau 5 : Manifestations causées par <i>A. paragallinarum</i> (Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Triki-Yamani <i>et al.</i> , 2013 ; Blackall et Chen, 2015)	9
Tableau 6 : Manifestations cliniques causées par <i>C. botulinum</i> (Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Smith, 2015 ; Maeder et Danguy-des-Deserts, 2015).....	11
Tableau 7 : Manifestations causées par <i>M. avium</i> (Corrand, 2009 ; Guérin <i>et al.</i> , 2011 ; Triki-Yamani <i>et al.</i> , 2013 ; Casaubon-Huguenin et Brugère-Picoux, 2015).....	12
Tableau 8 : Classification et propriétés antimicrobiennes des principales molécules antibiotiques (Chatellet, 2007).....	15

Liste des abréviations

Symbole

APEC

ARL

AL

ATB

ADN

ARN

AMM

DG

EU

EN

ELISA

PCR

USA

UE

Signification

Avian pathogenic *Escherichia coli*

Agglutination rapide sur lame

Agglutination lente

Antibiotique

Acide désoxyribonucléique

Acide ribonucléique

Autorisation de mise sur le marché

Dermatite gangreneuse

Entérite ulcéreuse

Entérite nécrotique

Enzyme Linked Immunosorbent Assay

Polymerase Chain Reaction

United States of America

Union européenne

Table des matières

Introduction	1
Partie bibliographique	
Chapitre I : Principales pathologies bactériennes chez la volaille	2
1. Salmonelloses	2
1.1. Définition	2
1.2. Formes cliniques	2
1.3. Traitement	3
1.4. Prévention.....	3
2. Colibacilloses	4
2.1. Définition	4
2.2. Étude clinique.....	4
3. Mycoplasmoses	5
3.1. Définition	5
3.2. Étude clinique.....	5
4. Pasteurellose (choléra aviaire)	7
4.1. Définition.....	7
4.2. Étude clinique	7
5. Coryza infectieux	9
5.1. Définition.....	9
5.2. Étude clinique	9
6. Clostridioses	10
6.1. Entérite nécrotique.....	10
6.2. Entérite ulcéreuse.....	10
6.3. Dermate gangreneuse	10
6.4. Botulisme aviaire	10
7. Tuberculose	11
7.1. Définition.....	11
7.2. Étude clinique	11
Chapitre II : Antibiotiques et leur utilisation en aviculture.....	13
1. Historique.....	13
2. Définition	13
3. Caractéristiques.....	14
4. Classification.....	14
5. Mode d'action	15
5.1. Antibiotiques agissant sur la paroi bactérienne	15
5.2. Antibiotiques agissant sur la membrane cellulaire	16
5.3. Antibiotiques agissant sur le métabolisme des acides nucléiques	16
5.4. Antibiotiques agissant sur la synthèse protéique	16
6. Principaux antibiotiques utilisés en élevage avicole.....	17
6.1. Bêtalactamines.....	17
6.2. Aminosides	17
6.3. Tétracyclines.....	17
6.4. Macrolides	18
6.5. Quinolones.....	18
6.6. Antibiotiques polypeptidiques	18
6.7. Sulfamides	19

7.	Modalités d'utilisation des antibiotiques chez l'animal.....	19
7.1	Antibiotique médicament vétérinaire	19
7.1.1	Antibiothérapie préventive	19
7.1.2	Antibiothérapie curative	20
7.2	Antibiotiques facteurs de croissance	20
8.	Association des antibiotiques.....	21

Partie pratique

1.	Objectifs.....	23
2.	Matériels et méthodes	23
2.1.	Enquête sur le terrain.....	23
2.1.1.	Zone de l'enquête	23
2.1.2.	Enquête.....	23
3.	Résultats et discussion	24
	Conclusion	38
	Recommandations	38
	Références bibliographiques	
	Annexe	

Introduction

Introduction

La volaille est l'une des productions animales qui, dans un délai court, peut contribuer à satisfaire les besoins des populations en protéines animales, tout en améliorant considérablement la rentabilité des éleveurs.

En Algérie, la filière avicole est assurée par les deux secteurs, étatique et privé, qui ne fournissent généralement pas toutes les compétences et les connaissances professionnelles nécessaires afin de mener à bien cette activité.

Il est important de connaître le statut hygiénique des élevages afin de déterminer les points de risque qui peuvent expliquer la pérennité des problèmes pathologiques d'origines diverses, telles que les maladies virales, parasitaires et surtout bactériennes, qui entraînent des pertes économiques conséquentes. Cela nécessite des méthodes de prévention ainsi que des moyens de traitement. Dans ce cadre, et pour compenser l'absence d'hygiène, souvent l'antibiothérapie est privilégiée, aussi bien par les éleveurs que par la plupart des vétérinaires (Allaoui *et al.*, 2003)

L'usage des antibiotiques, comme tout médicament vétérinaire, est destiné à maintenir la santé des animaux et contribuer à leur bien-être. Ces médicaments permettent de contrôler le niveau sanitaire et d'assurer la qualité et la productivité dans les élevages (Dehaumont et Moulin, 2005).

Le suivi de cette utilisation constitue un des éléments que les autorités compétentes devraient mettre en œuvre dans le cadre de la lutte contre l'antibiorésistance, particulièrement concernant le respect des délais d'attente.

C'est dans ce cadre que se situe notre étude, dont l'objectif est de recueillir des renseignements auprès des vétérinaires quant à l'usage des antibiotiques en élevage avicole dans la wilaya de Mostaganem.

Ce travail est divisé en deux parties :

- Une partie bibliographique composée de deux chapitres où sont abordés successivement les principales pathologies bactériennes chez la volaille et l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole.
- Une partie pratique réservée à la présentation, l'interprétation et la discussion des résultats obtenus à travers une enquête auprès de vétérinaires praticiens assurant des suivis d'élevages, pour documenter l'utilisation des antibiotiques dans le contrôle du statut sanitaire des élevages.

Partie bibliographique

Chapitre I : Principales pathologies bactériennes chez la volaille

L'industrialisation de l'aviculture est un bon exemple de milieu artificiel, qui vise à améliorer les performances et la production animales, mais manque de maîtrise des conditions d'élevage et les éleveurs manquent de professionnalisme. Il est à l'origine d'une variété de pathologies, qui peuvent entraîner des pertes économiques importantes (Brugère-Picoux et Silim, 1992).

Le système respiratoire et le système digestif sont les deux systèmes de base pour la croissance, et ils sont également les cibles de sélection pour de nombreux agents pathogènes (Haffer, 1994).

1. Salmonelloses aviaires

1.1. Définition

Les salmonelloses sont des maladies infectieuses, contagieuses, virulentes et inoculables due à la multiplication dans l'organisme d'un des germes du genre *Salmonella* (tableau 1) (Lecoanet, 1992).

1.2. Formes cliniques

Les salmonelloses aviaires sont présentées dans le tableau 1, en précisant les symptômes, les lésions et les éléments permettant le diagnostic, en considérant les deux salmonelloses spécifiques de la volaille que sont la pullorose et la typhose.

Tableau 1 : Dominantes pathologiques causées par *Salmonella* (Brugère-Picoux et Silim, 1992 ; Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013)

	Agent pathogène	Symptômes	Lésions	Diagnostic
Pullorose (touche les jeunes oiseaux)	<i>Salmonella Pullorum</i>	Anorexie. Déshydratation. Diarrhée liquide blanchâtre. Arthrites. Omphalite. Mortalité.	Non résorption du sac vitellin. Rein pâles avec dépôt d'urates.	Prélèvements : Foie, rate, œufs et écouvillons de cloaque, litière et duvet pour examen bactériologique.
Typhose (touche les adultes)	<i>Salmonella Gallinarum</i>	Soif. Prostration. Cyanose. Diarrhée jaune parfois hémorragique.	Foie hypertrophié vert bronze. Splénomégalie. Parfois aérosacculite, arthrite, ovules kystiques.	Histologie sur le foie et le cœur : hépatite et foyers de nécrose dans le myocarde. Sérologie : ARL, AL, ELISA.

1.3. Traitement

La première réaction du thérapeute est d'utiliser des antibiotiques, en respectant, dans la mesure du possible, les règles habituelles d'emploi, dont la toute première est de frapper "vite, fort et longtemps" (Triki-Yamani *et al.*, 2013).

Parmi les antibactériens les plus souvent utilisés en pratique courante (dont certains sont interdits en médecine vétérinaire) :

- Ampicilline
- Association spectinomycine et colistine par voie parentérale
- Fluméquine, chloramphénicol pendant 5 jours par voie buccale
- Gentamicine pendant 3 jours par voie buccale (Lecoanet, 1992).

1.4. Prévention

La prévention repose sur :

- La chimio-prophylaxie, basée sur l'utilisation des anti-infectieux pour empêcher l'apparition épisodique de manifestations cliniques et éliminer le portage chronique des germes.

- Les mesures sanitaires (désinfection, dératisation, nettoyage, vide sanitaire), dans le but de protéger les animaux contre les maladies infectieuses spécifiques et le microbisme d'élevage non spécifique.

2. Colibacilloses aviaires

2.1. Définition

Les colibacilloses aviaires comprennent une variété de différentes infections locales et systémiques dues à des *Escherichia coli* pathogènes (Avian pathogenic *Escherichia coli* ou APEC) (tableau 2) (Nolan *et al.*, 2015).

2.2. Étude clinique

Les colibacilloses aviaires sont sans aucun doute l'ennemi numéro un de la volaille aujourd'hui. Le tableau 2 présente les différents symptômes et lésions causés par *E. coli* ainsi que les différents moyens de diagnostic et de contrôle de ces affections.

Tableau 2 : Manifestations causées par *E. coli* (Brugère-Picoux et Silim, 1992 ; Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013)

Agent causal	<i>E. coli</i> (bactérie à Gram négatif, asporulée, le plus souvent mobile)
Transmission	Eau et litière. Germe présent dans la partie terminale de l'intestin
Animaux	De 1 à 3 mois
Symptômes	Indolence, anorexie, dépérissement, râles, toux, jetage, sinusite, diarrhée
Lésions	Aérosacculite fibrineuse, périhépatite fibrineuse, péricardite. Septicémie, salpingite. Coligranulomes. Omphalite. Arthrite.
Diagnostic	Prélèvements Écouvillons de trachée, sacs aériens et foie pour l'isolement, identification et sérotypage du germe
Traitement	Quinolones : acide oxolinique, fluméquine, enrofloxacin. Bêta-lactamines : amoxicilline, ampicilline Tétracyclines : cyclines de 2 ^{ème} génération (doxycycline) Association triméthoprime - sulfamides
Prévention	Contrôler les infections favorisantes et les facteurs environnementaux. Vacciner les reproducteurs par un vaccin inactivé. Séparer les âges, les espèces. Bandes uniques. Désinfecter les locaux.

3. Mycoplasmose aviaire

3.1. Définition

La mycoplasmose est une maladie contagieuse qui affecte les poules et les dindes, ainsi que de nombreuses autres espèces (palmipèdes, pigeons, pintades, gibier, etc.).

Ils représentent des pertes économiques importantes, causées par des mycoplasmes infectant les oiseaux, que ce soit lié à d'autres agents pathogènes primaires favorisés par les stress, ou aux conditions environnementales (Kempf, 1992).

Les espèces les plus importantes sont :

- *M. gallisepticum* est l'agent causal de maladies respiratoires chroniques chez les volailles et de sinusites infectieuses chez les dindons, ces deux maladies ayant un impact important sur l'économie.
- *M. synoviae* est l'agent de la synovite infectieuse et d'une maladie bénigne des voies respiratoires supérieures.
 - *M. meleagridis* n'infecte que les dindes, provoquant une aérosacculite et une baisse du taux de ponte et d'éclosion (Triki-Yamani *et al.*, 2013).

3.2. Étude clinique

Les mycoplasmes sont à l'origine d'infections respiratoires, articulaires ou génitales, qui peuvent avoir des conséquences graves, surtout en cas de surinfection (Goutier-Bouchardon et Kempf, 2008). Le tableau 3 présente les symptômes et lésions causés par les différentes espèces de mycoplasmes et les moyens de lutte contre la maladie.

Tableau 3 : Manifestations causées par les *mycoplasmes* (Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013 ; Kempf, 2015)

Agent pathogène	<i>M. gallisepticum</i>	<i>M. synoviae</i>	<i>M. meleagridis</i>
Symptômes	Râles trachéaux et bronchiques. Jetage, toux.	Pâleur de la crête. Retards de croissance. Articulations enflées.	Taux d'éclosion faible dû à des mortalités embryonnaires tardives, vers 25-28 jours d'incubation.
Lésions	Lésions de l'arbre respiratoire. Desquamation épithéliale. Exsudat muqueux puis caséux.	Atteintes articulaires, œdème des membranes synoviales, des tissus péri-articulaires et des gaines tendineuses. Exsudat visqueux puis crémeux, voire caséux ou fibrino-purulent. Splénomégalie. Hypertrophie du foie, reins et thymus.	Aérosacculite caractérisée par un œdème et parfois un exsudat jaunâtre sur les sacs aériens thoraciques. Déformation des vertèbres et des os tarso-métatarsiens chez les jeunes.
Diagnostic	Prélèvements : sacs aériens et trachée pour isolement et identification du germe Histologie sur trachée et sacs aériens : infiltration importante de cellules mononuclées Sérologie : ARL, AL, ELISA		
Traitement	Antibiotiques utilisés pour diminuer l'infection : Macrolides : érythromycine, spiramycine, josamycine, lincomycine, tylosine. Tétracyclines : chlortétracycline, oxytétracycline, doxycycline. Fluoroquinolones (3 ^{ème} génération) : enrofloxacin utilisée en dernier choix.		
Prévention	Mettre en place des programmes d'éradication par règles classiques de prophylaxie sanitaire (désinfection, vide sanitaire, isolement et protection de l'élevage, hygiène, pratique de la bande unique, etc.), des programmes de dépistage régulier (sérologie ARL et PCR) et des programmes de vaccination avec des vaccins inactivés pour la protection contre la chute de ponte et des vaccins vivants pour la protection de l'appareil respiratoire.		

4. Pasteurellose (choléra aviaire)

4.1 Définition

Le choléra aviaire est une maladie infectieuse, virulente, inoculable, contagieuse et d'évolution le plus souvent aiguë, susceptible d'affecter toutes les espèces d'oiseaux sauvages et domestiques (Guérin *et al.*, 2011).

Elle survient en général comme une septicémie d'apparition brutale, à haute morbidité et mortalité (Triki-Yamani *et al.*, 2013).

4.2 Étude clinique

Compte tenu de la variabilité de la pathogénicité des souches et de la résistance des oiseaux, la pasteurellose présente un grand polymorphisme clinique et lésionnel (Guérin et Boissieu, 2008).

Le tableau 4 montre les différentes manifestations cliniques de la maladie, ainsi que les moyens de lutte contre l'infection.

Tableau 4 : Manifestations causées par *Pasteurella multocida* (Schelcher, 1992 ; Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013 ; Christensen et Bisgaard, 2015)

Agent causal		<i>Pasteurella multocida</i> (bactérie a gram négatif, capsulée et immobile)
Symptômes	Forme aiguë	La mort est le 1 ^{er} signe de la maladie Fièvre (+44°C), dépression, anorexie, écoulement mucoïde du bec, froissement des plumes, diarrhée verdâtre nauséabonde, polypnée
	Forme chronique	Signes en rapport avec des infections localisées : Bourses sternales, articulations, gaines des tendons tuméfiés par un exsudat fibrino-suppuré Conjonctivite Pharyngite exsudative Torticolis dû à une infection de l'oreille moyenne ou des os du crâne
Lésions	Forme aiguë	Congestion de la carcasse, hypertrophie du foie et de la rate, avec foyers nécrotiques Pétéchies hémorragiques et ecchymoses du myocarde, trachée et tissu conjonctif sous-cutané
	Forme chronique	Arthrite caséuse, inflammation de la cavité péritonéale et de l'oviducte Œdème inflammatoire des barbillons
Diagnostic		Prélèvement à partir du sang cardiaque, moelle osseuse et organes suspects pour examen bactériologique (isolement et identification du germe) Sérologie : ARL, AL, ELISA
Traitement		Antibiotiques utilisées pour réduire l'infection : Sulfadiméthoxine, sulfaquinoxaline, sulfaméthazine Association triméthoprim-sulfadiazine Pénicillines semi-synthétiques Tétracyclines et érythromycine
Prévention		Désinfection, dératisation, vide sanitaire et incinération des cadavres Mise en quarantaine des animaux achetés Séparation des espèces et des âges Contrôle des populations de rongeurs Port de vêtements et chaussures propres à l'élevage Vaccination des animaux par vaccins inactivés ou auto-vaccin

5. Coryza infectieux

5.1. Définition

Le coryza infectieux est une maladie bactérienne, caractérisée par une inflammation aiguë des voies respiratoires supérieures (muqueuse nasale, sinus infra-orbitaire), accompagnée d'une conjonctivite. Elle affecte toutes les espèces de gallinacés (Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013).

5.2. Étude clinique

En pratique, le coryza infectieux est devenu une maladie très rare en Europe. Par contre, dans les pays chauds, cette infection est présente et entre dans le tableau différentiel des causes du syndrome coryza, seule ou en association avec d'autres agents infectieux (Guérin et Boissieu, 2008). Le tableau 5 présente les différentes manifestations de l'infection.

Tableau 5 : Manifestations causées par *A. paragallinarum* (Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013 ; Blackall et Chen, 2015)

Agent pathogène	<i>Avibacterium paragallinarum</i> (coccobacille à Gram négatif, en bâtonnet, fragile, immobile)
Symptômes	Taux de morbidité élevé mais mortalité faible Jetage nasal séreux, éternuements et œdème de la face Difficultés respiratoires (râles) Conjonctivite Crête enflée chez le mâle Surinfections dues aux mycoplasmes et colibacilles
Lésions	Sinusite catarrhale infra-orbitaire Rhinite aiguë, conjonctivite et trachéite En cas de surinfection : lésions plus profondes (aérosacculite, pneumonie, abcès au niveau de la tête et des barbillons, salpingite et synovite)
Diagnostic	Prélèvements : écouvillon d'exsudat dans les sinus pour examen direct et isolement du germe PCR
Traitement et prévention	Érythromycine, oxytétracycline, association sulfamides-triméthoprine Dans les cas sévères, la maladie peut réapparaître après la fin du traitement Dans ce cas, antibio-prévention combinée à un programme de vaccination

6. Clostridioses aviaires

Il y a quatre clostridioses importantes chez les volailles : l'entérite nécrotique (EN), l'entérite ulcéreuse (EU), la dermatite gangreneuse (DG) et le botulisme.

6.1. Entérite nécrotique

L'entérite nécrotique est une affection sporadique, aiguë, non contagieuse, de l'intestin des volailles, due à *Clostridium perfringens*, caractérisée par une entérite fibrino-nécrotique sévère, avec formation de pseudo-membranes diphtéroïdes et des taux de mortalité importants.

Parmi les symptômes et les lésions observés : diarrhée aqueuse, putréfaction rapide de la carcasse, présence d'une grande quantité de gaz et de liquide de couleur brun foncé dans les intestins.

Le traitement est basé sur des antibiotiques dirigés contre les germes à Gram + comme la lincomycine, la tylosine et l'amoxicilline (Guérin *et al.*, 2011 ; Smith, 2015).

6.2. Entérite ulcéreuse

L'entérite ulcéreuse a été découverte chez la caille, d'où son nom de "maladie de la caille". Elle est due à *Clostridium colinum*, bactérie anaérobie à Gram-positif. Elle est caractérisée cliniquement par une dépression, une anorexie et des fientes aqueuses, avec présence de lésions importantes dans l'intestin (ulcères), le foie (cholangio-hépatite) et la rate (Smith, 2015).

6.3. Dermatite gangreneuse

La dermatite gangreneuse est une maladie suraiguë, fatale, due à *Clostridium septicum*, affectant principalement les jeunes poulets à croissance rapide. Elle est caractérisée par une apparition brutale, une forte mortalité et des lésions cutanées suintantes, œdématisées et rougeâtres.

Le traitement est basé sur l'antibiothérapie (tétracyclines, érythromycine, pénicilline ou lincomycine) (Smith, 2015).

6.4. Botulisme aviaire

Le botulisme est une affection nerveuse résultant de l'action de la neurotoxine produite par *Clostridium botulinum* (Maeder et Danguy-des-Deserts, 2015). Elle se traduit par une grande variété de signes cliniques, tous associés à la paralysie des muscles locomoteurs, respiratoires ou viscéraux (Guérin *et al.*, 2011). Le tableau 6 présente les différentes manifestations de la maladie, ainsi que les moyens de lutte contre l'infection.

Tableau 6 : Manifestations cliniques causées par *C. botulinum* (Guérin *et al.*, 2011 ; Smith, 2015 ; Maeder et Danguy-des-Deserts, 2015)

Agent pathogène	<i>Clostridium botulinum</i> (bactérie à Gram positif, anaérobie, sporulée)
Contamination	Ingestion de la toxine produite par la bactérie, présente généralement dans une charogne
Signes cliniques	Paralysie flasque des pattes, qui progresse vers les ailes, le cou et les paupières qui deviennent tombantes Incoordination Animaux en décubitus sternal Difficultés respiratoires Diarrhée avec excès d'urates dans les fientes Mort par asphyxie ou insuffisance cardiaque
Diagnostic	Clinique : repose sur les symptômes Laboratoire : repose sur 2 méthodes : - Recherche directe de la toxine par un test de létalité sur la souris - Toxinotypie botulique par séro-neutralisation Recherche de la bactérie par PCR
Traitement	Volailles traitées avec sélénite de sodium, vitamines liposolubles (A, D ₃ et E) Antibiotiques efficaces contre les clostridies, mais aucun effet sur la toxine (bacitracine, streptomycine, tétracyclines, pénicilline, lincomycine, tylosine)
Prévention	Mesures d'hygiène : nettoyage, désinfection, lutte contre les rongeurs, destruction des cadavres Gestion des fumiers Vaccination à base d'anatoxines de <i>C. botulinum</i> de type C et D (pas d'AMM en aviculture dans l'union européenne)

7. Tuberculose aviaire

7.1. Définition

Maladie infectieuse, contagieuse, commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales. La tuberculose aviaire est présente beaucoup plus dans les élevages fermiers ; elle touche toutes les espèces aviaires sauvages et domestiques. Elle est caractérisée par une perte progressive de poids, une diminution de la production des œufs et une évolution vers la mort (Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013 ; Casaubon-Huguenin et Brugère-Picoux, 2015).

7.2. Étude clinique

Le tableau ci-dessous présente les différents symptômes et lésions causés par la tuberculose, ainsi que les moyens de diagnostic et de prévention pour lutter contre la maladie.

Tableau 7 : Manifestations causées par *M. avium* (Corrand, 2009 ; Guérin *et al.*, 2011 ; Triki-Yamani *et al.*, 2013 ; Casaubon-Huguenin et Brugère-Picoux, 2015)

Agent causal	<i>Mycobacterium avium</i>
Contamination	Directe : par contact avec individu infecté Indirect : par matières contaminées (fèces)
Symptômes	Symptômes non spécifiques : Apathie, maigreur, muscle pectoraux atrophiés, crête et barbillons pâles Troubles locomoteurs (boiterie), digestifs (diarrhée), génitaux (arrêt de ponte) et respiratoires
Lésions	Lésions macroscopiques caractéristiques : triade lésionnelle foie, rate, intestins : Foie et rate : nodules jaunâtres plus ou moins nombreux Intestins : ulcères en entonnoir dans la muqueuse Péritoine : nodules en grappes Muscles : nodules de caséification précoce
Diagnostic	Histologie : mise en évidence de granulomes immunologiques Recherche de bacilles alcool-acido-résistants dans les granulomes Test de tuberculation non utilisé chez les oiseaux Sérologie par réaction d'hémagglutination
Traitement	La tuberculose aviaire ne se traite pas pour éviter le portage chronique Prévention sanitaire et hygiénique : animaux sains, parcours sains et locaux sains
Prévention	Éradication et obtention de statut indemne doivent répondre aux exigences suivantes : Élimination du troupeau atteint (incinérer les carcasses présentant des lésions de tuberculose) Enlèvement du matériel contaminé Introduction d'oiseaux indemnes Prévention de l'entrée de l'infection dans le troupeau Vérification du statut indemne

Chapitre II : Antibiotiques et leur utilisation en aviculture

1. Historique

En 1928, Fleming observe que la croissance de la bactérie *Staphylococcus aureus* est inhibée autour d'une colonie de moisissure, qui fut déterminée comme étant *Penicillium notatum*. L'agent actif, isolé peu de temps après, fut nommé pénicilline. Des réactions similaires d'inhibition entre les colonies d'un milieu solide sont couramment observées en microbiologie. Ce mécanisme d'inhibition s'appelle antibiose. De ce mot dérive le terme antibiotique, soit une substance produite par un mycète, et qui, en petites quantités, inhibe un autre micro-organisme. Le nouvel antibiotique est très efficace pour soigner les infections à Staphylocoques et Pneumocoques parmi le personnel militaire et est plus actif que les sulfamides pour traiter les infections à Streptocoques.

Depuis 1945 et la fin de la deuxième guerre mondiale, la pénicilline est devenue disponible pour une utilisation généralisée, et les compagnies pharmaceutiques ont commencé à rechercher d'autres antibiotiques, menant à la découverte des médicaments qui ont révolutionné le traitement des maladies infectieuses (Madigan et Martinko, 2007).

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

Des recherches intensives effectuées aux États-Unis conduisent à l'isolement de souches de *Penicillium* particulièrement efficaces pour fabriquer l'antibiotique à l'échelle industrielle (Tortora *et al.*, 2003).

À partir de cette date, de nombreux antibiotiques sont découverts : Chloramphénicol et Tétracyclines en 1949, Aminosides en 1950, Macrolides en 1952, Cyclopeptides en 1958, Streptogramines en 1962, Triméthoprim en 1970 et Oxazolidinones en 2000 (Boulahbal, 2010).

2. Définition d'un antibiotique

Du grec *anti* signifiant "contre" et *bios* (la vie), les antibiotiques sont des substances d'origine naturelle, fabriquées par des champignons microscopiques, des bactéries et, beaucoup plus rarement, des végétaux, ou encore des substances de synthèse capables :

- Soit de détruire des bactéries : on parle d'antibiotiques bactéricides ;
- Soit d'arrêter la multiplication des bactéries : on parle d'antibiotiques bactériostatiques (Chardon et Brugère, 2014).

3. Caractéristiques des antibiotiques

Les antibiotiques sont caractérisés par leur :

- ☐ Activité antibactérienne (spectre d'activité).
- ☐ Toxicité sélective (mode d'action).
- ☐ Activité en milieu organique (pharmacocinétique).
- ☐ Bonne absorption et diffusion dans l'organisme.

Toutes ces caractéristiques conditionnent les indications de leur utilisation et les possibilités d'association à différentes molécules afin d'élargir le spectre d'action (Yala *et al.*, 2001).

4. Classification des antibiotiques

Selon Duval et Soussy (1990), Anonyme(2006) et Fontaine (1992), les antibiotiques peuvent être classés selon plusieurs critères :

- Leur origine (biosynthétisés par des champignons, des bacilles ou des *Streptomyces*, issus du génie chimique).
- Leur composition chimique (dérivés d'acides aminés, hétérosidiques ou polycycliques).
- Leur effet (bactéricides, bactériostatiques).
- Leur mode d'action (tableau 8).

Tableau 8 : Classification et propriétés antimicrobiennes des principales molécules antibiotiques (Chatellet, 2007)

Famille	Sous famille	Origine	Molécule(s)
Bêta-Lactamines	Pénicillines	Naturelle	Pénicilline G
		Semi-Synthétique	Oxacilline et Cloxacilline (groupe M) Ampicilline et amoxicilline (groupe A)
	Céphalosporines	Naturelle ou Semi-Synthétique	Céfalogtine, Cefalexine (1ère génération)
			Céfalonium (2ème génération)
			Céfopérazone, Cefotiofur (3ème génération)
			Cefquinome (4ème génération)
Polypeptides	/	Naturelle	Colistine
			Bacitracine
Aminosides	/	Naturelle ou Semi-Synthétique	Streptomycine, kanamycine, apramycine, gentamicine, éomycine...
			Spectinomycine
Macrolides	/	Naturelle ou Semi-Synthétique	Erythromycine, spiramycine, tylosine, tilmicosine
Tétracyclines		Naturelle ou Semi-Synthétique	Oxytétracycline, chlortétracycline
Phénicolés		Semi-Synthétique	Florfénicol
Apparentés aux macrolides	Lincosamides	Naturelle	Lincomycine, clindamycine
Sulfamides		Synthétique	Sulfaguanidine, sulfadimidine, sulfadiméthoxine...
Quinolones		Synthétique	Acides nalidixique et oxolinique (1ère génération)
			Fluméquine (2ème génération)
			Enro-, dano-, marbo-, difloxaciné (3ème génération)

5. Mode d'action des antibiotiques

Par définition, le mécanisme d'action des antibiotiques fait intervenir une ou plusieurs cibles moléculaires spécifiques du monde bactérien, conférant à ces médicaments une marge de sécurité relativement large. On décrit classiquement les 4 points d'impact suivants : [2]

5.1. Antibiotiques agissant sur la paroi bactérienne

Les cellules eucaryotes animales ne possèdent pas de paroi. Les bactéries, par contre, sont entourées d'une coque en peptidoglycane, polymère de sucres réticulés par des ponts de nature peptidique.

Plusieurs classes d'antibiotiques prennent pour cible des enzymes intervenant dans la synthèse de cette paroi. Dans cette catégorie, il y a :

- Les β -lactames, qui inhibent la transpeptidase intervenant dans la synthèse de la paroi.
- Les glycopeptides, qui se lient à un intermédiaire de synthèse.
- Quelques molécules d'intérêt mineur (fosfomycine, cyclosérine, bacitracine, acide fusidique, polymyxine et, dans une certaine mesure, la néomycine) (Anonyme 1, 2007).

5.2. Antibiotiques agissant sur la membrane cellulaire

Ceux-ci agissent en désorganisant la structure et le fonctionnement de la membrane cellulaire, ce qui produit de graves troubles d'échanges électrolytiques avec le milieu extérieur.

Les polymyxines se fixent sur les phospholipides membranaires ; les membranes ne peuvent plus se remanier, se déforment et deviennent perméables. Les polymyxines sont bactéricides mais diffusent mal dans les tissus [1].

5.3. Antibiotiques agissant sur le métabolisme des acides nucléiques

On distingue les antibiotiques actifs, d'une part, sur la synthèse des ARN et, d'autre part, sur la synthèse des ADN ou de leurs précurseurs.

- Les inhibiteurs de l'ARN polymérase sont représentés par la classe des ansamycines, tandis que les inhibiteurs de l'ADN-gyrase regroupent les quinolones. Ces 2 familles d'antibiotiques doivent leur spécificité d'action aux différences qui existent entre les enzymes procaryotes et eucaryotes, et qui permettent la reconnaissance spécifique d'un type de cible exclusivement.
- Les sulfamidés agissent sur la synthèse de l'acide folique, un cofacteur de la synthèse des bases puriques et pyrimidiques à incorporer dans les acides nucléiques. Leur spécificité d'action provient du fait que les eucaryotes ne synthétisent pas d'acide folique.
- Les diaminopyridines inhibent la réduction de l'acide folique en tirant parti de la différence de sensibilité de la dihydrofolate réductase bactérienne, par comparaison avec l'enzyme des cellules eucaryotes (Anonyme 1, 2007).

5.4. Antibiotiques agissant sur la synthèse protéique

Le ribosome bactérien est la cible supramoléculaire de nombreux antibiotiques, provoquant l'arrêt plus ou moins brutal de la synthèse protéique :

- Inhibition des liaisons peptidiques par les phénicolés.
- Inhibition de l'élongation protéique par les aminosides et les tétracyclines.

- Inhibition de la translocation par les macrolides et apparentés (lincosamides, streptogramines ou synergistines, kétolides), le linézolide et les everninomycines.
- Inhibition des étapes post-translocation par l'acide fusidique [2].

La figure 1 représente les différents modes d'action des antibiotiques.

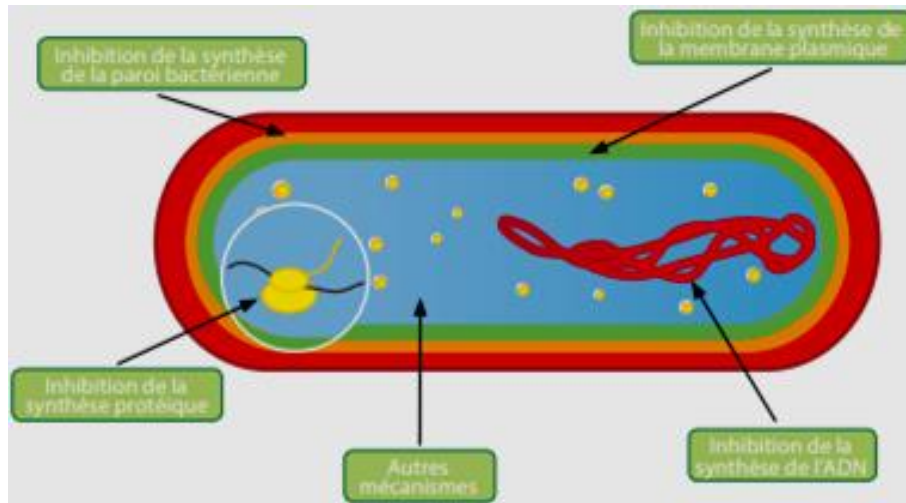


Figure 1 : Mode d'action des antibiotiques sur une bactérie (Chardon et Brugère, 2014)

6. Principaux antibiotiques utilisés en élevage avicole

6.1. Bêtalactamines

Les bêtalactamines regroupent un ensemble d'antibiotiques d'origine naturelle ou semi-synthétiques, caractérisés par la présence d'un noyau β -lactame (Puyt *et al.*, 2006).

Ce sont des bactéricides à site d'action extra-cytoplasmique (empêchent la formation de la paroi bactérienne) et possèdent un spectre d'action très large (Mollerau *et al.*, 2005).

6.2. Aminosides

Ce sont des hétérosides naturels formés par un ou plusieurs glycosides liés à un aminocyclitol (Gogny et Puyt, 2001). Ils ont un caractère ionisé et sont doués d'une puissante activité bactéricide. Ils tendent à être plus actifs contre les bactéries à Gram négatif (Bacq-Calberg *et al.*, 1995) et provoquent une perturbation de la synthèse protéique par les ribosomes (Mollereau *et al.*, 2005).

6.3. Tétracyclines

Les tétracyclines constituent une famille d'antibiotiques très homogènes, caractérisés par une activité bactériostatique à spectre très large, actifs contre les bactéries à Gram négatif et positif, les rickettsies, les chlamydiae et les mycoplasmes (Bacq-Calberg *et al.*, 1995). Ils ont une action

intra-cytoplasmique et perturbent la synthèse protéique par les ribosomes. Ils sont classés en deux groupes ou générations :

- Cyclines naturelles : Chlorotétracycline, Tétracycline base.
- Cyclines semi-synthétiques : Oxytétracycline, Doxycycline, Minocycline (Yala *et al.*, 2001).

6.4. Macrolides

Les macrolides sont des antibiotiques fréquemment utilisés à cause de leur facilité d'emploi. Ils ont un spectre étroit, sont parfaitement actifs sur les germes intracellulaires et ont une excellente pénétration tissulaire (Yala *et al.*, 2001).

Leur structure possède un noyau lactone central, qui est la base de leur classification selon le nombre d'atomes de carbone. Ce sont des molécules lipophiles (Lagier, 1998) qui agissent en inhibant la synthèse protéique bactérienne et bloquent ainsi la réunion du dernier stade de la synthèse. Ils sont bactériostatiques (Yala *et al.*, 2001).

6.5. Quinolones

Les quinolones sont une classe de médicaments antibactériens systémiques. Elles ont un spectre d'activité bactéricide relativement étroit et ciblent principalement les bacilles à Gram négatif (Mollereau *et al.*, 2005). Ils sont classés en 3 générations :

- Quinolones de 1^{ère} génération : acide nalidixique et acide oxolinique.
- Quinolone de 2^{ème} génération : fluméquine.
- Quinolones de 3^{ème} génération : enrofloxacin, marbofloxacin, danofloxacin, difloxacin (Khouas et Bradai, 2017).

6.6. Antibiotiques polypeptidiques

Les polypeptides sont formés d'acides aminés spécifiques liés par des liaisons peptidiques. Ils peuvent être divisés en deux grandes séries :

- Polypeptides à spectre Gram positif : bacitracine, tyrothricine.
- Polypeptides à spectre Gram négatif : polymyxine B, colistine (polymyxine E) (Khouas et Bradai, 2017).

Ces différents groupes sont classés selon leur structure chimique, leur activité antibactérienne, leur mécanisme d'action et la nature des cibles cellulaires (Yala *et al.*, 2001).

6.7. Sulfamides

Les sulfamides sont des antibiotiques bactériostatiques. L'association d'un sulfamide au triméthoprim ou à la pyriméthamine confère un pouvoir bactéricide à celle-ci.

Ils bloquent la synthèse par la cellule de l'acide tétrahydrofolique, ce qui inhibe la synthèse des folates. Cette classe d'antibiotiques est très allergisante (Jolliet *et al.*, 1998).

7. Modalités d'utilisation des antibiotiques chez l'animal

En médecine vétérinaire, les antibiotiques sont utilisés pour deux objectifs :

- **Usage thérapeutique** : en tant que médicament vétérinaire pour un traitement préventif ou un traitement curatif.
- **Usage zootechnique** : en tant qu'additif comme facteur de croissance (Bories et Louisot, 1998).

7.1 Antibiotique médicament vétérinaire

Les antibiotiques sont la principale classe de médicaments vétérinaires. Ils sont utilisés depuis les années 50 pour le traitement des maladies infectieuses d'origine bactérienne chez les animaux producteurs de denrées alimentaires. On distingue deux modes d'intervention (Sanders, 2005) :

7.1.1 Antibiothérapie préventive

Les antibiotiques sont administrés lorsqu'une infection bactérienne est susceptible de se produire dans la vie d'un animal (Sanders, 2005).

Elle peut être mise en œuvre pendant des périodes dites à risque, lorsque la probabilité de développement d'une infection est très élevée : la période de démarrage lorsque les conditions d'hygiène sont médiocres ou dans les cas où les réactions post-vaccinales sont relativement sévères (Brudere, 1992 ; Chaslus-Dancla, 2003).

Le traitement sera dirigé contre les principaux germes pouvant être rencontrés selon la situation, comme les colibacilloses ou les salmonelloses au démarrage. Il peut être complété par un supplément alimentaire (électrolytes, agents hépato-protecteurs, etc.) (Mogenet et Fedida, 1998).

7.1.2 Antibiothérapie curative

Elle est presque constamment métaphylactique. Elle consiste à administrer l'antibiotique à l'ensemble des animaux d'un lot lorsqu'une partie des individus sont malades et que l'agent pathogène suspecté est connu comme infectieux (Sanders, 2005).

L'objectif de ce traitement est d'éradiquer les infections primaires (*Pasteurella multocida*, agent du choléra aviaire) et/ou les infections secondaires (complications bactériennes d'une maladie infectieuse virale). Il existe aussi des germes de surinfection (*E. coli*) qui peuvent devenir la principale cause de mortalité et de dégradation des performances dans les exploitations (Mogenet et Fedida, 1998).

7.2 Antibiotiques facteurs de croissance

Les antibiotiques ont été utilisés pour la première fois pour stimuler la croissance à la fin des années 1940 après qu'une croissance plus rapide ait été observée chez des poulets nourris avec le sous-produit de la fermentation de la tétracycline. Par la suite, d'autres agents antimicrobiens ont été approuvés pour favoriser la croissance et augmenter le rendement au fil du temps. Initialement, des agents antimicrobiens tels que la tétracycline, la tylosine et la bacitracine étaient utilisés chez les volailles à de faibles concentrations en tant qu'additifs alimentaires favorisant la croissance, tandis que l'utilisation thérapeutique de doses plus élevées était limitée (Löhren *et al.*, 2008).

Swann (1969) a suggéré dans une publication que les antibiotiques ne devraient pas être utilisés comme activateurs de croissance. Cela a conduit la plupart des pays à ajuster leur législation au fil du temps, de sorte que certains antibiotiques ont été interdits ou doivent être utilisés comme additifs alimentaires (sans prescription vétérinaire) ou uniquement comme produits thérapeutiques prescrits par un vétérinaire. Tous les producteurs d'animaux destinés à l'alimentation d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord ont adopté plus ou moins strictement cette attitude. Au milieu des années 90, certains aviculteurs européens ont déployé des efforts considérables pour améliorer l'assainissement, la désinfection et la biosécurité, dans le but de réduire la charge bactérienne, en tant que pionniers dans la réduction de l'utilisation d'antibiotiques favorisant la croissance.

En 1997, l'Union européenne a interdit l'utilisation de l'avoparcine, suivie par l'interdiction d'autres antibiotiques facteurs de croissance (virginiamycine, bacitracine, spiramycine et tylosine) en 1999. Suivant un principe de précaution, l'utilisation de promoteurs de croissance a été interdite dans l'UE du fait qu'ils étaient susceptibles d'induire une résistance aux antibiotiques utilisés en médecine humaine. En 2006, l'utilisation de tous les autres promoteurs

de croissance a été interdite dans l'alimentation animale dans l'UE, mais les USA et les autres pays tiers n'ont pas introduit de restrictions similaires (Löhren *et al.*, 2008).

8. Association des antibiotiques

Lors de la décision d'antibiothérapie, on peut être amené à choisir une association d'antibiotiques pour trois raisons principales :

- L'obtention d'un spectre antibactérien plus large ;
- La prévention de la sélection de germes résistants ;
- L'augmentation de la vitesse de bactéricidie via une synergie d'action (Denes et Hidri, 2009).

L'association des ATB doit se faire entre antibiotiques ayant les mêmes propriétés en ce qui concerne leur action sur les germes, c'est-à-dire qu'il faut faire l'association entre antibiotiques bactéricides ou entre antibiotiques bactériostatiques. La plupart des associations est démontrée expérimentalement mais surtout confirmée par l'expérience clinique (Torche et Bensegueni, 2019).

Le choix d'une association de deux antibiotiques doit tenir compte des propriétés bactériologiques de chaque antibiotique pour éviter les phénomènes d'antagonisme. Sur ces propriétés, ont été édictées les lois de Jawetz (1953) (Loussouarn, 1998) :

- Les antibiotiques bactéricides actifs sur les germes en croissance (β -lactamines) présentent le plus souvent un effet antagoniste avec les antibiotiques bactériostatiques.
- Les antibiotiques actifs sur les germes en croissance (β -lactamines) présentent le plus souvent un effet synergique ou indifférent avec les antibiotiques bactéricides actifs sur les germes en phase de repos (aminosides, polymyxines, quinolones).
- Les antibiotiques bactéricides actifs sur les germes en phase de repos présentent un effet additif ou synergique avec les antibiotiques bactériostatiques (tétracyclines, chloramphénicol, macrolides, lincosamides...)
- Les antibiotiques bactériostatiques présentent habituellement entre eux un effet additif (figure 2).

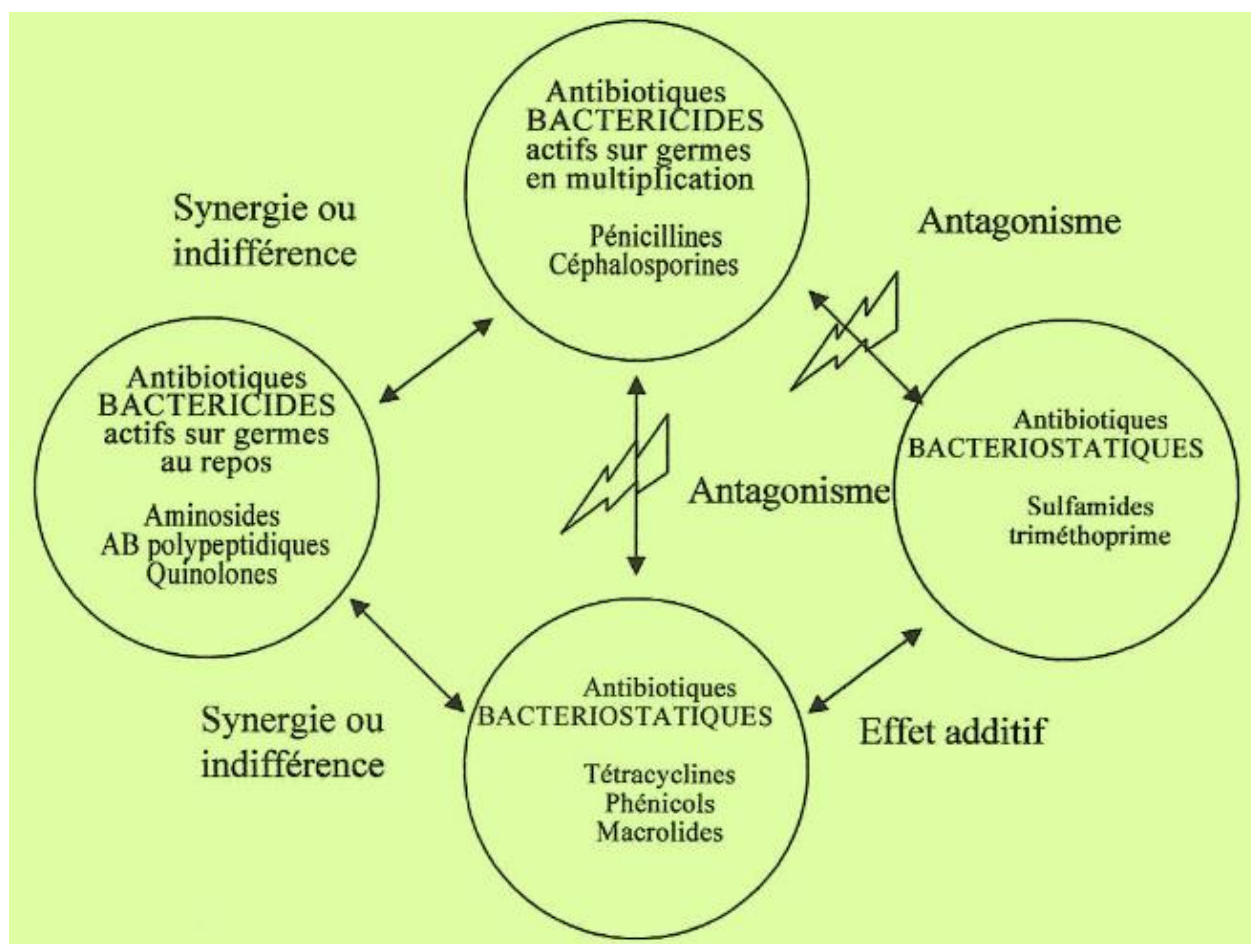


Figure 2 : Associations d'antibiotiques (Jawetz, 1953)

Partie pratique

1. Objectifs

Le but de ce travail est d'étudier l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole par des vétérinaires praticiens.

Les principaux objectifs de l'enquête sont :

- Identifier les principaux antibiotiques utilisés en élevage avicole.
- Décrire la pratique de l'antibiothérapie sur le terrain.

2. Matériels et méthodes

L'enquête est basée principalement sur un questionnaire adressé à des vétérinaires exerçant dans diverses régions de la wilaya de Mostaganem.

2.1. Enquête sur le terrain

2.1.1. Zone de l'enquête

L'enquête s'est déroulée dans la wilaya de Mostaganem durant le mois de mai 2021 dans différentes régions. Chacune de ces régions est connue comme étant spécialisée dans l'activité avicole. Parmi ces régions : Mostaganem centre, Hassi Mameche, Ain Nouissy, Fornaka, Mazagran, Sidi Lakhdar, Achaacha, Ain Tedles et Kheir Eddine.

2.1.2. Enquête

Vingt-quatre questionnaires sont distribués auprès de vétérinaires privés exerçant dans les régions citées ci-dessus. Ce questionnaire comprend 20 questions, avec un système de réponses à choix multiple.

Après réception des questionnaires renseignés, ces derniers sont classés selon les réponses obtenues pour chacun des paramètres traités, et les résultats présentés dans des figures comportant le nombre et le pourcentage des réponses.

L'ensemble des données recueillies sont saisies et analysées à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2010.

3. Résultats et discussion

Les résultats sont présentés et commentés pour chacune des questions posées.

Question n° 1 : Quelle est l'importance de l'activité avicole dans votre clientèle ?

L'activité en clientèle avicole dans la wilaya de Mostaganem est principale pour 13 des 24 vétérinaires enquêtés, soit 54%, alors qu'elle est secondaire pour les 11 autres, soit 46% (figure 3).

Cette fréquence de l'activité secondaire pourrait être expliquée par :

- L'augmentation des prix de l'alimentation et des poussins.
- L'absence d'investissements suffisants et le non recours aux pratiques d'élevage moderne.

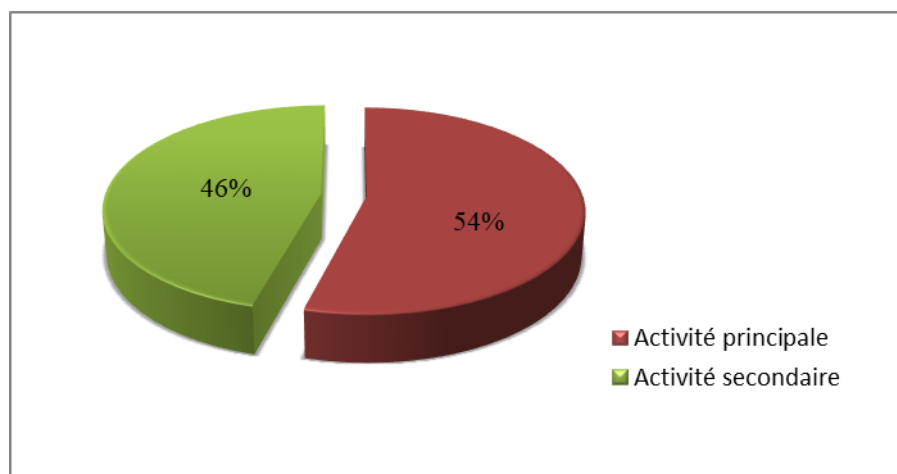


Figure 3 : Importance de l'activité avicole dans la clientèle des vétérinaires

Question n° 2 : Quelles sont les pathologies les plus rencontrées en élevage avicole ?

Dans tous les cabinets vétérinaires visités, différents types de pathologies sont signalés. La majorité des motifs de consultation est représenté par des maladies digestives, pour 16 sur 24 des vétérinaires interrogés, soit 67%. Ceci serait dû au manque d'hygiène, au non-respect des normes d'ambiance, et un mauvais entretien des poulaillers. Concernant les maladies respiratoires, une grande fréquence de ces affections (23/24, soit 96%), seraient dues à des changements pertinents des conditions d'élevage, notamment les stress, une baisse de la température, une mauvaise ambiance (des taux élevés d'ammoniac et de poussières), et des infections concomitantes qui favorisent l'introduction des maladies respiratoires (colibacilloses, mycoplasmoses).

Le reste est réparti entre les maladies nutritionnelles pour 7 sur 24 des vétérinaires, soit 29%, en raison de déséquilibres alimentaires, provoquant notamment des affections nerveuses. Ces dernières sont relativement rares selon les vétérinaires. Elles peuvent aussi être dues à des complications de maladies digestives ou respiratoires (figure 4).

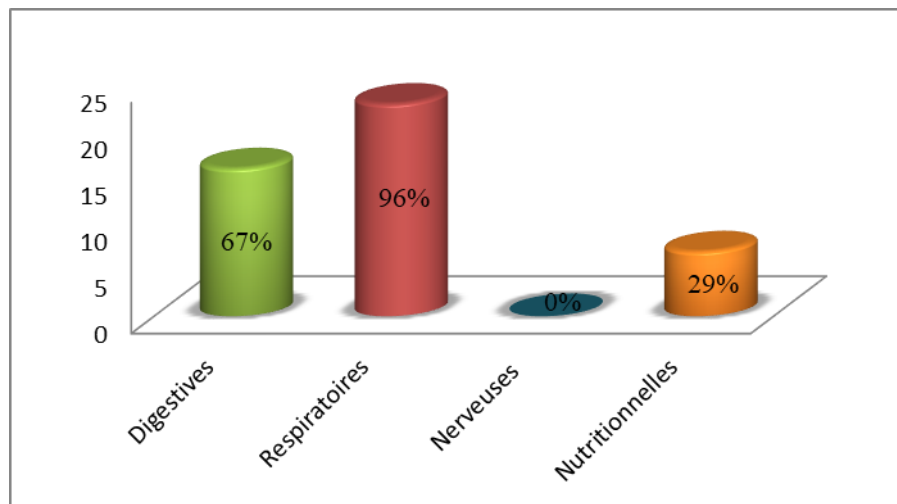


Figure 4 : Pathologies les plus rencontrées en élevage avicole

Question n° 3 : À quel moment êtes-vous le plus sollicité ?

Le vétérinaire n'est sollicité par l'éleveur, que lors d'apparition de pathologies ou de mortalités. En effet, 10 des 24 vétérinaires enquêtés, sont sollicités dès l'apparition des premiers symptômes d'une maladie, alors que 14/24, ne sont sollicités qu'après l'apparition de mortalité dans l'élevage.

Cette réduction des recours au praticien dès les premiers symptômes d'une maladie, et la fréquence élevée d'éleveurs qui ne font appel au vétérinaire qu'après aggravation des symptômes, ou après augmentation de la mortalité, pourrait être expliqué par :

- Le recours de plus en plus fréquent à "l'automédication".
- Le coût du traitement ou de la visite.

Ces deux éléments se juxtaposent souvent.

La figure 5 représente le pourcentage du moment d'intervention des vétérinaires.

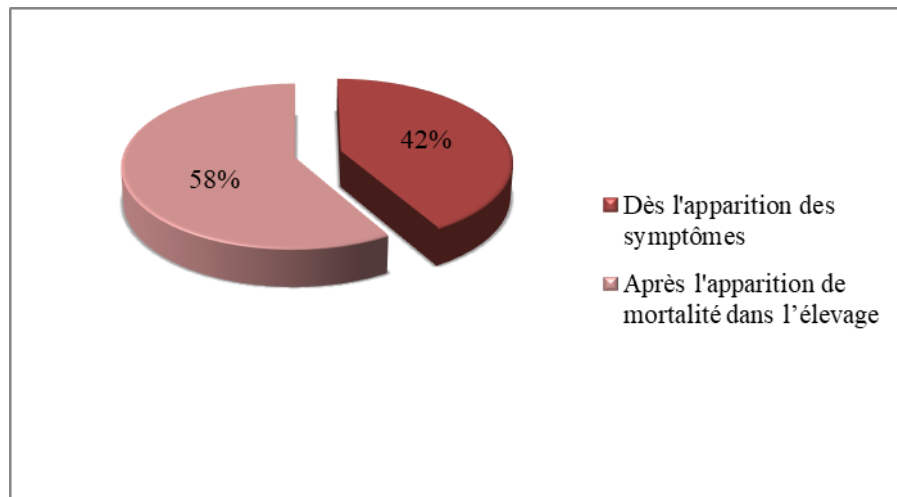


Figure 5 : Moment d'intervention des vétérinaires

Question n° 4 : Quelle est votre conduite en cas de maladie infectieuse ?

Les résultats montrent qu'un seul sur 24 (4%), des vétérinaires, utilise des antibiotiques après avoir pratiqué un antibiogramme, 7/24 (29%), utilisent un antibiotique à large spectre, et la majorité, 20/24 (83%), utilisent une association d'antibiotiques pour "frapper large". Certains rares praticiens, 3/24 (13%), traitent les maladies infectieuses selon le cas rencontré.

En thérapeutique anti-infectieuse, on associe souvent deux antibiotiques. Les principales raisons en médecine vétérinaire sont :

- Assurer une couverture antibiotique en urgence, c'est-à-dire pour élargir le spectre d'activité, devant une infection à germes inconnus lors d'infection poly-bactériennes ou lorsque l'on ignore la nature du germe en cause.
- Retarder l'apparition d'une antibiorésistance.
- Rechercher une synergie.
- Limiter les effets indésirables, notamment la toxicité de certains antibiotiques, en réduisant les doses de chacun (Torche et Bensegueni, 2019).

La figure 6 représente le pourcentage de conduite à tenir face à une maladie infectieuse :

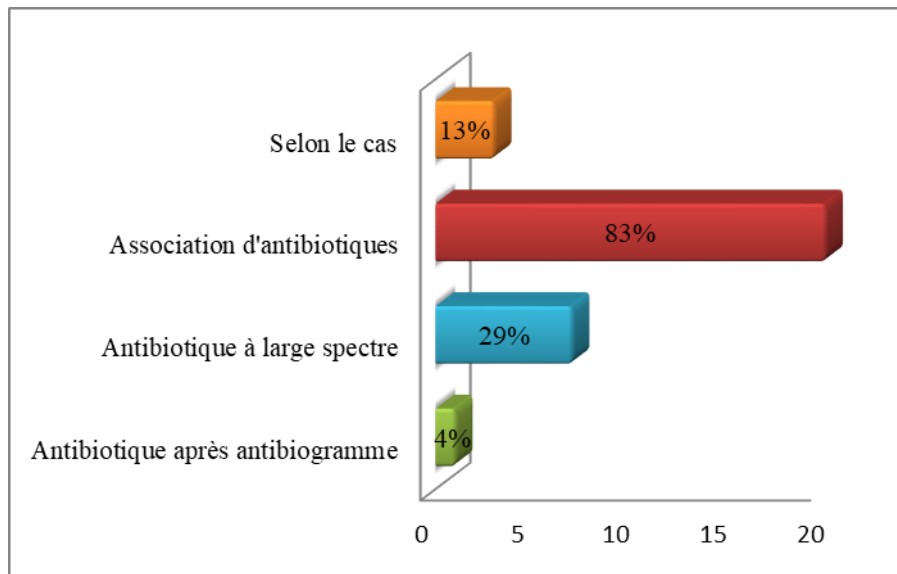


Figure 6 : Conduite à tenir face à une maladie infectieuse

Question n° 5 : Quels sont les antibiotiques que vous utilisez le plus souvent ?

D'après notre enquête, une forte utilisation des tétracyclines est habituelle, puisque la majorité des vétérinaires (16/24), préfère prescrire de l'oxytétracycline, tandis que 11/24, prescrivent plutôt des bêtalactamines, et 10/24, préfèrent les quinolones. De même, 5/24 des vétérinaires, utilisent les macrolides. Les sulfamides sont moins fréquemment utilisés (2/24), alors que 1/24 prescrivent des polypeptides, plus précisément de la colistine.

Cette variété d'utilisation des antibiotiques pourrait être expliquée par :

- Des diagnostics approximatifs des pathologies, sans recours à des analyses au laboratoire.
- La disponibilité des médicaments dans le commerce (plusieurs marques et molécules).
- Des ressources financières limitées chez les éleveurs.

La figure 7 représente le pourcentage des antibiotiques les plus utilisés par les vétérinaires :

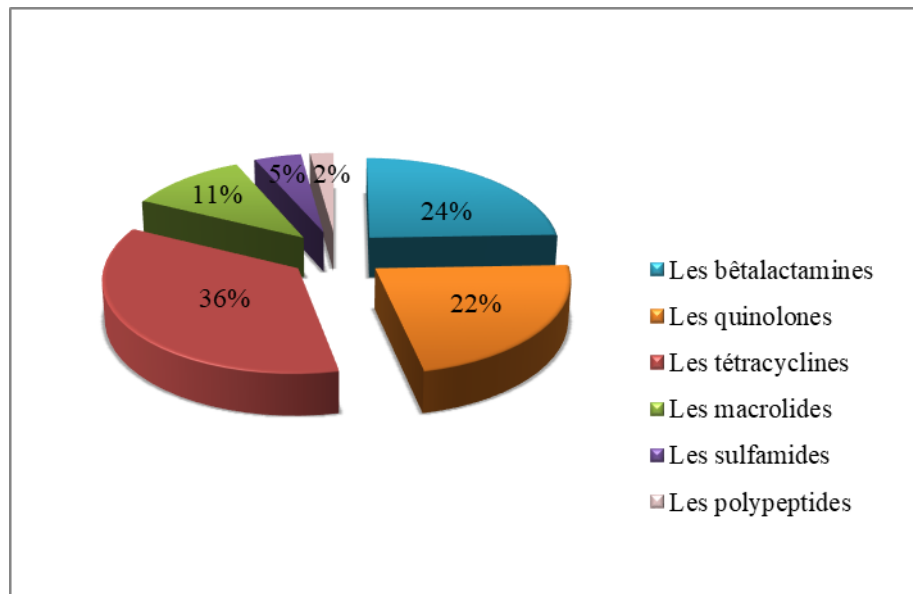


Figure 7 : Antibiotiques les plus fréquemment utilisés

Question n° 6 : Quels sont les critères de choix de l'antibiotique ?

Parmi les 24 vétérinaires enquêtés, 23(96%) choisissent l'antibiotique selon l'efficacité supposée, 7/24, soit 29%, selon le coût du traitement, et 10/24, soit 42%, selon la durée du délai d'attente (figure 8).

Le choix d'un ATB doit être réalisé en fonction de l'efficacité attendue du traitement et de la nécessité de réduire au minimum la sélection de résistance aux antibiotiques. Ce choix doit être réalisé sur la base :

- De l'expérience clinique du vétérinaire et de sa connaissance des spécificités de production.
- Des antécédents épidémiologiques de l'unité d'élevage, en ce qui concerne plus particulièrement les profils de sensibilité-résistance antimicrobienne des agents pathogènes en cause.
- Du spectre d'activité antimicrobienne à l'égard des agents pathogènes considérés et du ciblage des micro-organismes spécifiques.
- De la disponibilité de l'antibiotique au site infectieux.
- Des résultats d'analyses microbiologiques (Torche et Bensegueni, 2019).

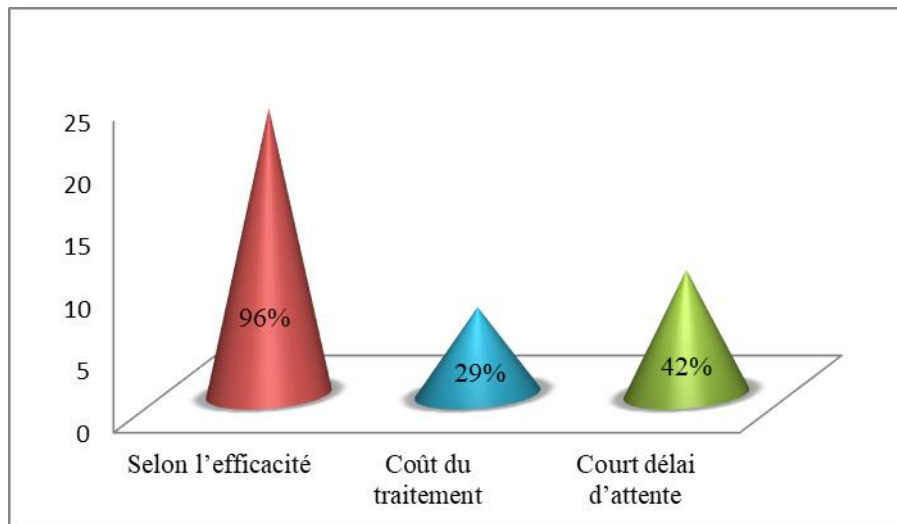


Figure 8 : Critères de choix de l'antibiotique

Question n° 7 : Comment calculez-vous la posologie ?

Pour quantifier la quantité de médicament nécessaire pour le traitement, 7/24 vétérinaires, soit 29%, estiment le poids fourni par la fiche de suivi, 3/24 (13%) par estimation visuelle, et 3/24 (13%) des vétérinaires pèsent un échantillon d'animaux. La majorité des vétérinaires (18/24, soit 75%) calculent la posologie selon la consommation d'eau (figure 9).

Nous pouvons expliquer le choix de la consommation d'eau par :

- ❖ Les besoins alimentaires des volailles en croissance sont directement liés à leur poids. Leurs besoins en eau sont liés à leur apport alimentaire et à leur température. Plus de la moitié de l'eau consommée par les volailles provient de leur alimentation. La fontaine à eau automatique permet aux volailles de s'abreuver librement à tout moment (anonyme, 2019).

La dose thérapeutique et la durée prescrites ne doivent pas être inférieures à recommandation AMM (autorisation de mise sur le marché). Dans tous les cas, les stratégies anti-infectieuses doivent assurer la distribution des antibiotiques Seulement dans le temps nécessaire pour guérir les animaux malades. Lorsqu'il est administré par voie orale via les aliments ou l'eau de boisson, les taux d'inclusions doivent être calculés en fonction de la dose par unité de poids vif.

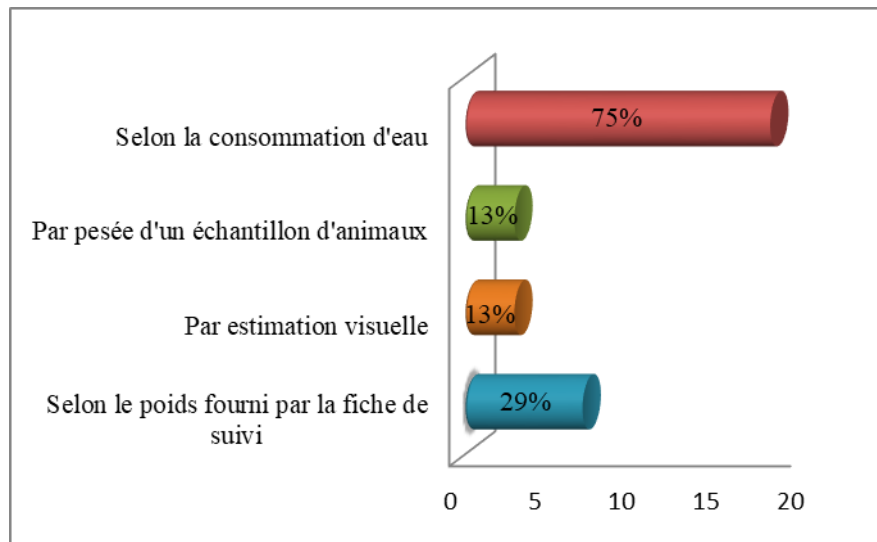


Figure 9 : Critères de calcul de la posologie

Question n° 8 : Quel est le mode d'administration privilégié ?

Concernant le mode d'administration des médicaments, l'enquête révèle que la presque totalité des vétérinaires visités, 23/24 soit 96%, administrent leurs médicaments principalement dans l'eau de boisson, alors que 4/24 (17%) utilisent aussi l'aliment (figure 10).

Les médicaments sont administrés le plus souvent dans l'eau de boisson en raison de la facilité d'utilisation.

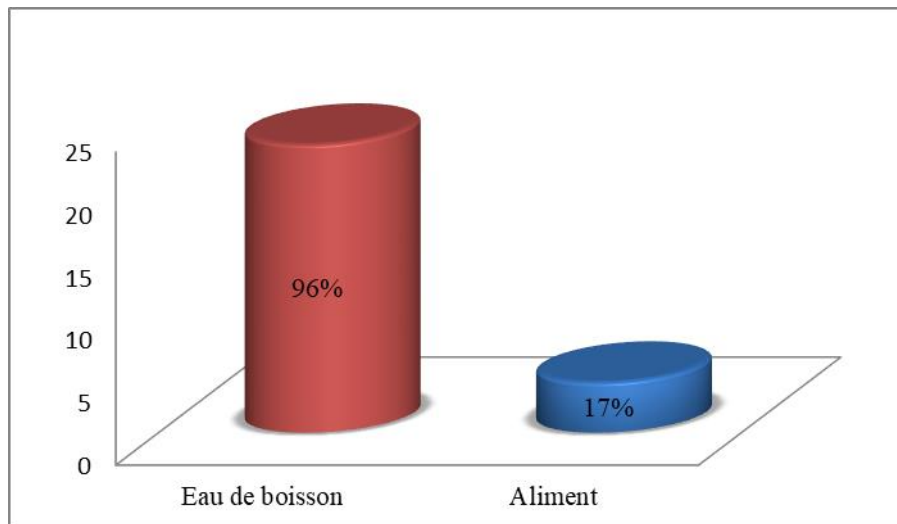


Figure 10 : Mode d'administration des médicaments

Question n° 9 : Qui administre le médicament ?

Pour la majorité des vétérinaires 22/24, c'est l'éleveur qui procède à l'administration des médicaments qui lui sont prescrits. Pour les 2 autres, c'est le vétérinaire lui-même qui administre le produit lors de sa visite.

En pratique, le vétérinaire prescrit le traitement et l'éleveur l'administre. Il appartiendra alors au vétérinaire de déterminer la posologie, la voie d'administration, la durée d'attente et du traitement. Il s'efforcera également d'informer l'éleveur de la méthode à mettre en œuvre, et d'appliquer strictement la prescription pour éviter les mauvais usages qui risquent d'aboutir à un échec thérapeutique au moment de la distribution des médicaments.

La figure 11 représente le pourcentage des personnes chargée de l'administration des traitements.

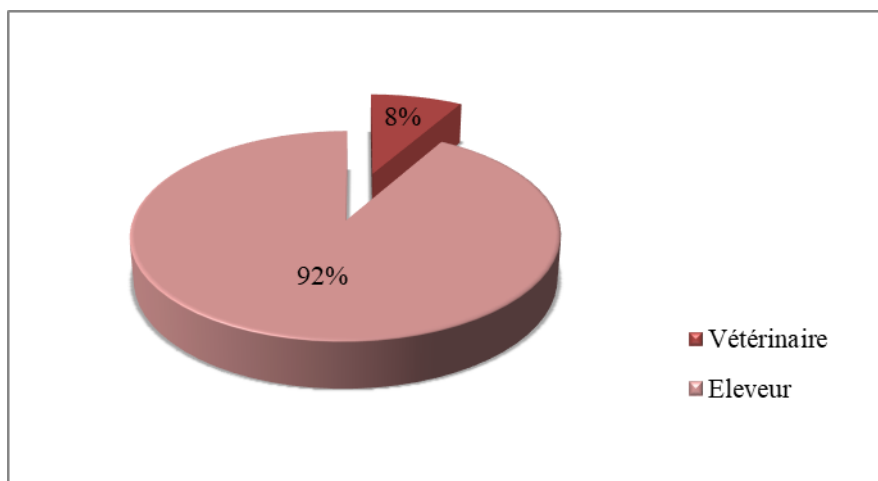


Figure 11 : Personne chargée de l'administration des traitements

Question n° 10 : À quel moment arrêtez-vous le traitement ?

7/24 soit 29% des vétérinaires arrêtent le traitement dès la disparition des symptômes, alors que la majorité (17/24 soit 67%) semble porter plus d'attention à la durée de traitement préconisée, quelle que soit l'évolution (fin de la quantité recommandée) (figure 12).

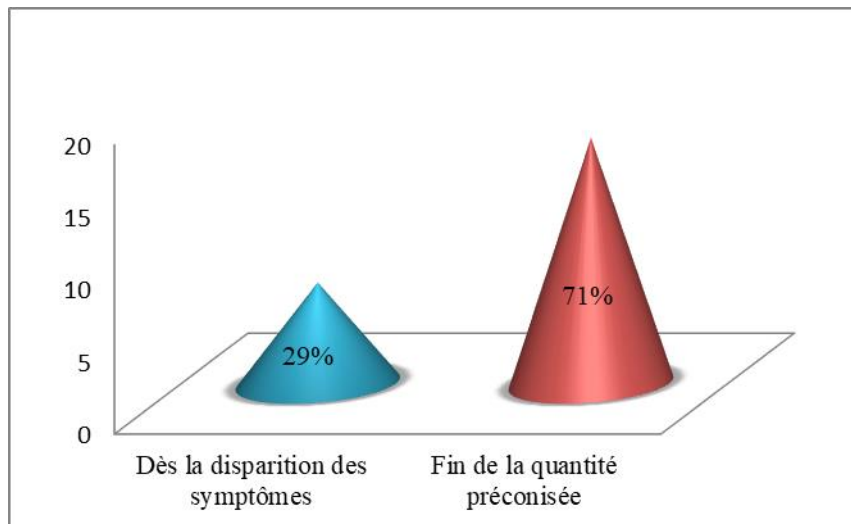


Figure 12 : Moment d'arrêt du traitement

Question n° 11 : Après le traitement, restez-vous en contact avec l'éleveur ?

L'enquête révèle que 21/24, soit 87% des vétérinaires, restent en contact avec l'éleveur après le traitement, tandis que 3/24 soit 13% ne restent plus en contact avec eux (figure 13).

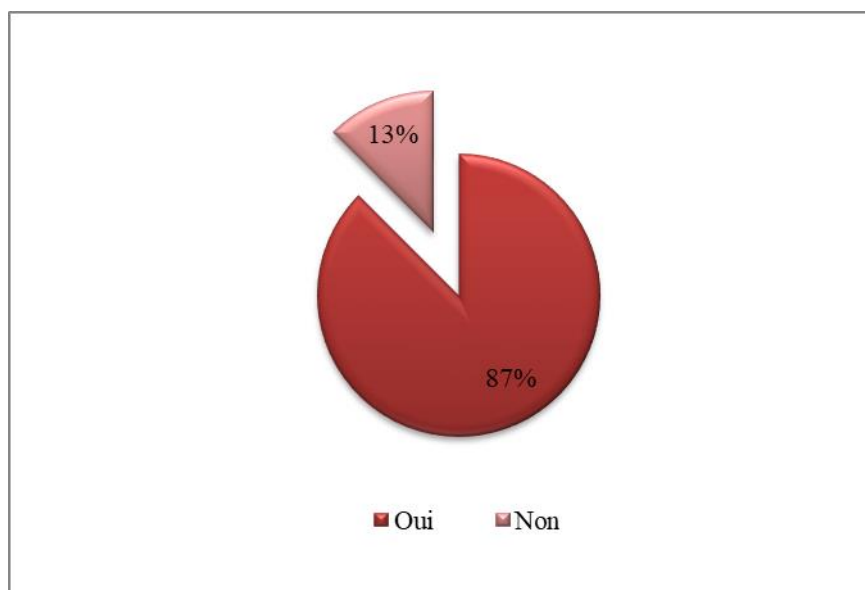


Figure 13 : Contact des vétérinaires avec l'éleveur après le traitement

Question n° 12 : Avez-vous rencontré des échecs thérapeutiques ?

22/24 des vétérinaires ont déjà subi des échecs aux traitements prescrits, ou qui n'ont fourni que des résultats mitigés, suite à l'absence de contrôle, un diagnostic approximatif, un usage inapproprié des médicaments, le non-respect de la durée de traitements, etc. Seuls 2/24 n'ont pas rencontré ce problème.

Selon Mogenet et Fedida (1998), les causes d'échec du traitement peuvent être due à :

- Un diagnostic erroné ou incomplet : lorsque les vétérinaires se contentent seulement de l'examen clinique et /ou de l'autopsie sans recours aux laboratoires pour établir leur diagnostic et prescrire les traitements.
- Une mise en œuvre incorrecte de l'antibiothérapie : dosage non respecté, durée non respectée, instabilité des médicaments, inefficacité de l'antibiotique chez l'animal (antibiotique inadapté à l'agent causal, antagonisme de mode d'action).

La figure 14 représente le pourcentage de l'échec thérapeutique.

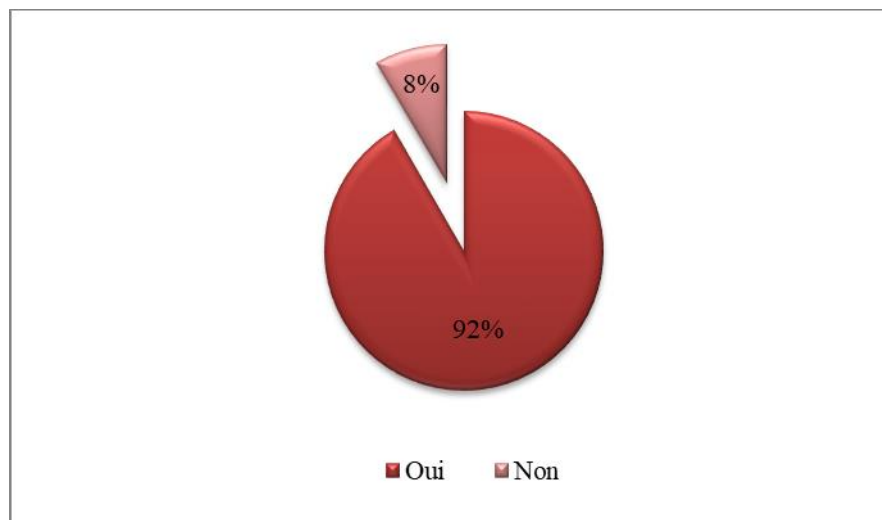


Figure 14 : Échec du traitement

Question n° 13 : Si oui, quelle est votre attitude ?

Parmi les 22/24 vétérinaires qui ont répondu par "oui", 1/22 soit 5% prolongent la durée du traitement, alors que la majorité (17/22 soit 77%) prescrit un autre médicament. 10/22 soit 46% font des analyses pour que la prescription soit plus adaptée, plus efficace et plus sécurisée, et seulement un vétérinaire sur 22 soit 5% vérifie la conduite à tenir par l'éleveur et s'il a suivi tous les conseils (figure 15).

Ceux qui ne font pas des analyses, ont justifié leur réponse par :

- Manque de moyens
- L'obtention des résultats d'analyses des laboratoires prend beaucoup de temps, donc une forte mortalité dans l'élevage.

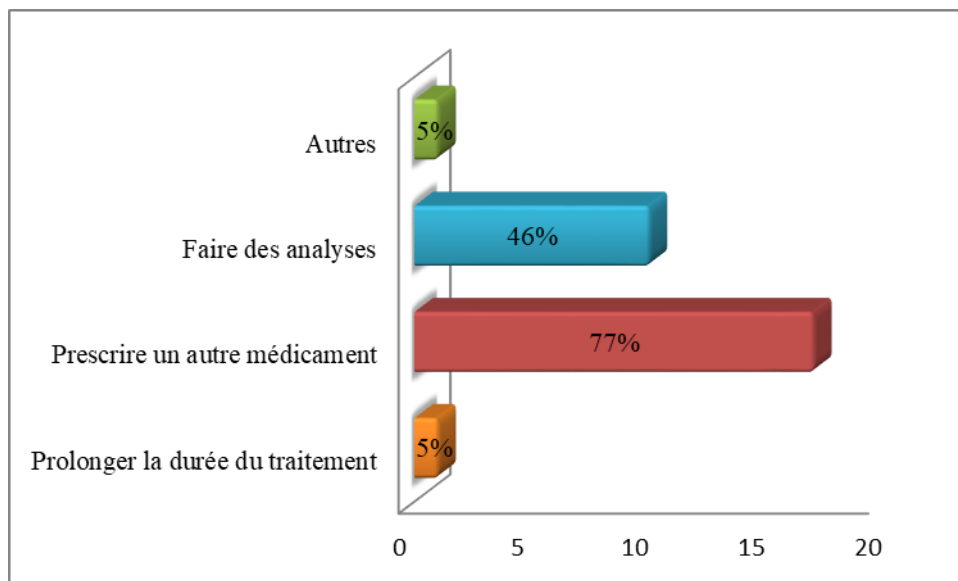


Figure 15 : Attitude face aux problèmes d'échec de traitement

Question n°14 : Administrez-vous des médicaments comme moyens de prévention ?

16/24 des vétérinaires soit 67% ont répondu par "oui", alors que 8/24 soit 33% ont répondu par "non" car ils se basent principalement sur l'amélioration des conditions d'hygiène lors du traitement car la plupart des pathologies font suite aux mauvaises conditions d'hygiène (figure 16).

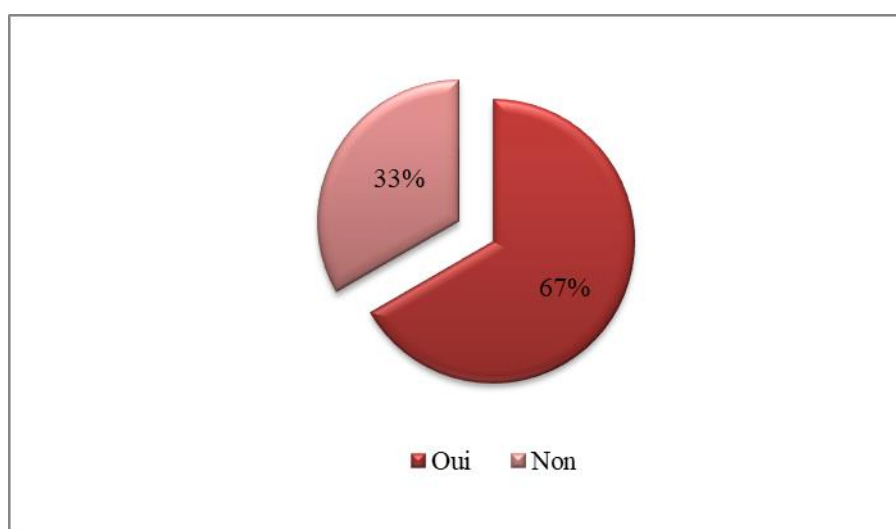


Figure 16 : Administration de médicaments comme moyen de prévention

Question n° 15 : Si oui, quels types de médicaments ?

Les 16/24 vétérinaires qui ont répondu "oui" administrent parfois un mélange contenant de l'oxytétracycline et de la néomycine, plus des vitamines et des minéraux (Néoxyvital®), et aussi de l'érythromycine, de l'enrofloxacin ou de l'amoxicilline, à deux reprises pour chaque bande, en prévention des divers stress, selon eux.

Les anticoccidiens, des médicaments contre les omphalites, des antiparasitaires et des vitamines (E, B, AD₃E et C) sont aussi fréquemment utilisés.

Question n° 16 : Pensez-vous que l'utilisation des ATB en élevage avicole présente un risque pour la santé publique ?

En réponse à cette question, 18/24 (75%) des vétérinaires, sont conscients que l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole présente un risque pour la santé publique, alors que 6/24 (25%) n'y voient aucun inconvénient si l'éleveur respecte la notion de délai d'attente.

La figure 17 représente les risques représentés par les antibiotiques sur la santé publique.

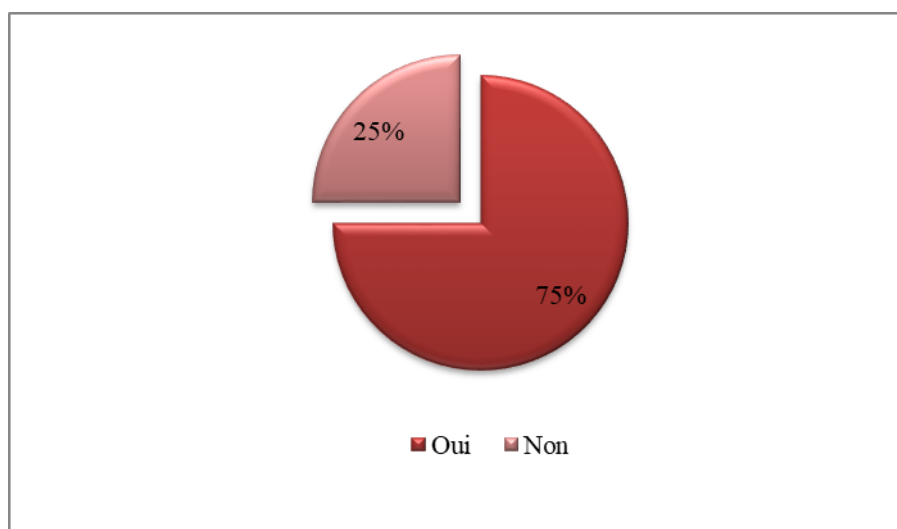


Figure 17 : Risque présenté par les antibiotiques sur la santé publique

Question n° 17 : Si oui, quels sont-ils selon vous ?

Parmi les 18/24 vétérinaires soit 75% qui pensent que l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole présente un risque pour la santé publique, tous déclarent que si les éleveurs ne respectent pas le délai d'attente, il y aura un risque de présence des résidus médicamenteux dans la chair. De même, s'ils ne respectent pas la durée du traitement, il y aura possibilité de favoriser le développement des antibiorésistances.

Question n° 18 : Les éleveurs sont-ils conscients de ces risques ?

10/24 des vétérinaires questionnés affirment que les éleveurs sont conscients de ces risques présentés par les antibiotiques ; 14/24 déclarent qu'ils ne les connaissent pas

La méconnaissance des risques présentés par les antibiotiques peut s'expliquer par le manque de d'informations pour la sensibilisation des éleveurs (conférences, publications, annonces, etc.).

La figure 19 représente le pourcentage des éleveurs conscients des risques des médicaments.

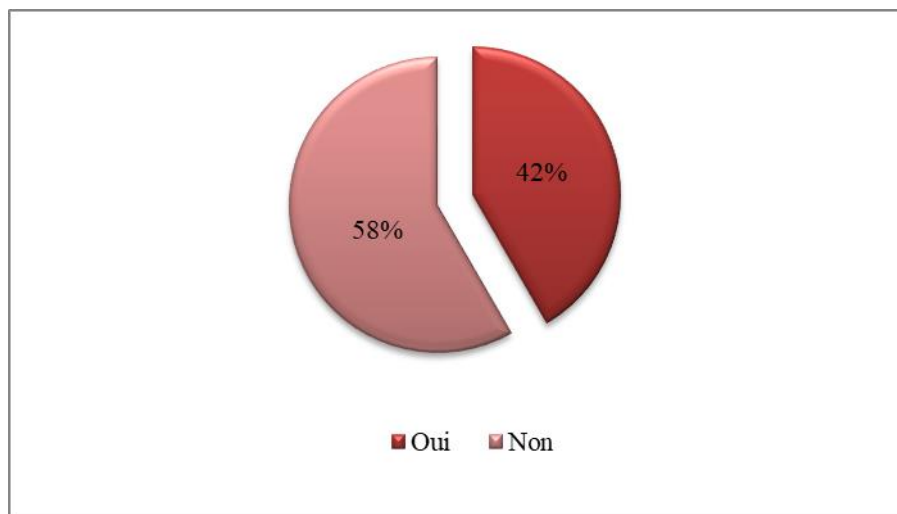


Figure 18 : Éleveurs conscients des risques

Question n° 19

: Si oui, en tiennent-ils toujours compte ?

Parmi les 10/24 vétérinaires soit 42% qui ont affirmé que leurs éleveurs sont conscients de ces risques présentés par les antibiotiques, la majorité (9/10 soit 90%) considère que ceux-ci tiennent toujours compte de ces risques, tandis que 1/10 (soit 10%) pense que les éleveurs ne tiennent pas compte de ces risques lorsqu'il y a une augmentation de la demande, et en conséquence une hausse des prix (figure 20).

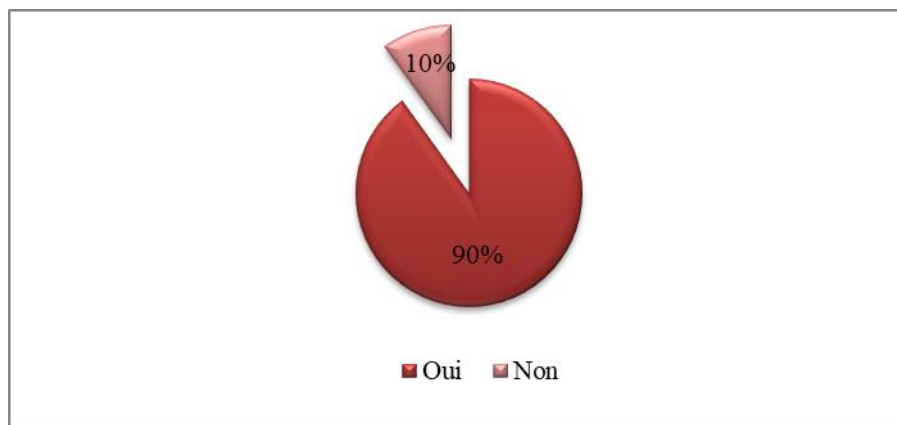


Figure 19 : Clientèle qui tient compte des risques liés aux antibiotiques

Conclusion

Cette étude a pour l'objectif d'enquêter sur l'usage des antibiotiques en élevage avicole dans la willaya de Mostaganem, qui a permis de déduire plusieurs situations.

Première évidence : lors de maladie infectieuse, la majorité des vétérinaires utilise une association d'antibiotiques afin de lutter contre un maximum de germes plutôt que de recourir à des analyses de laboratoire pour affiner leur diagnostic.

Les traitements prescrits sont rarement administrés par le vétérinaire, mais le plus souvent par les éleveurs eux-mêmes, qui sont peu expérimentés dans le domaine. Ceci peut être parmi les causes de développement d'antibiorésistances et/ou de persistance de résidus médicamenteux dans la viande de poulet, conséquence parfois du non-respect des posologies, de la durée du traitement et des délais d'attente recommandés.

Il est nécessaire de respecter ces dernières notions (antibiorésistance, résidus médicamenteux) pour éviter les risques qui menacent la santé publique.

En aviculture, une bonne conduite d'élevage associée à un bon suivi médical et prophylactique permet une utilisation rationnelle des antibiotiques, prévenant ainsi les pathologies à grand risque tout en limitant les pertes économiques.

Recommandations

Pour réduire le risque des résistances bactériennes et des effets néfastes des résidus d'antibiotiques sur la santé humaine, les recommandations suivantes sont à respecter :

- La promotion des bonnes pratiques d'élevage en vue de limiter le recours aux antimicrobiens dans l'élevage du poulet de chair par :
 - Le respect des normes générales d'hygiène dans les exploitations,
 - L'installation des performances de prophylaxie adéquate (déparasitages, vaccinations...).
- Utiliser des fiches techniques pour consigner les divers actes sur le cheptel.
- Respecter les doses prescrites et les calculer sur la base du poids vif des animaux à traiter, et non, comme le font la plupart, sur les quantités d'eaux consommées.
- Éviter les durées de traitement trop courtes.
- Recourir au laboratoire pour solliciter un antibiogramme ; ce dernier a pour objectif de guider le choix de l'antibiotique et de détecter les résistances après isolement et identification des bactéries en cause.

- Organiser des séances d'information afin de sensibiliser les éleveurs sur l'importance de la maîtrise des différents composants liés à l'hygiène, aux conditions d'ambiance et à la bonne gestion de la densité, afin de diminuer leur impact sur les pathologies pouvant survenir en élevage.

Références bibliographiques

- Alloui, N., Ayachi, A., Lombarkia, O., & Zeghina, D. (2003).** Évaluation de l'effet du statut hygiénique des poulaillers sur les performances zootechniques. Tours : 5ème journée des recherches avicoles.
- Anonyme 1 (2007).** Pharmacologie et pharmacothérapie anti-infectieuse : <http://docplayer.fr/24237777-Pharmacologie-et-pharmacotherapie-anti-infectieuse.html>
- Anonyme 2 (2006).** Antibiotiques. Cours de Bactériologie Générale. Récupéré sur Faculté de Médecine Cochinchine-Royal : <http://www.microbes-edu.org/etudiant/antibio1.html> (consulté le 27/06/2021 à 18 : 17)
- Anonyme 3 (2019).** Les exigences en eau du bétail : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/07-024.htm#6> (consulté le 18/07/2021 à 14 : 35)
- Bacq-Calberg, L., Prescott, M., John, P., Harley, D., Claire-Michèle, K., & Jean, D. (1995).** Microbiologie. De Boeck université.
- Blackall, P., & Chen, X. (2015).** Coryza infectieux. Manuel de pathologie aviaire.
- Bories, G., & Louisot, P. (1998).** Rapport concernant l'utilisation d'antibiotiques comme facteurs de croissance en alimentation animale.
- Boulahbal, F. (2010).** Manuel de microbiologie. Algérie : 2ème édition. Office des publications universitaires.
- Brudere, C. (1992).** La thérapeutique aviaire. Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort.
- Brugère-Picoux, J., & Silim, A. (1992).** Tableaux récapitulatifs des principales maladies aviaires. Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort : Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.
- Casaubon-Huguenin, M., Brugère-Picoux, J. (2015).** Tuberculose Aviaire. Manuel de pathologie aviaire.
- Chardon, H., Brugère, H. (2014).** Usages des antibiotiques en élevage et filières viandes. Centre d'information des viandes, pp. 8-9.
- Chaslus-Dancla, E. (2003).** Les antibiotiques en élevage : état des lieux et problèmes posés.
- Chatellet, M. (2007).** Modalités d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin : enquête en Anjou. Thèse de docteur vétérinaire ; école nationale vétérinaire d'Alfort.
- Christensen, J., & Bisgaard, M. (2015).** Choléra aviaire. Manuel de pathologie aviaire.
- Corrand, L. (2009).** La tuberculose aviaire. Toulouse : Avicampus.
- Dehaumont, P., & Moulin, G. (2005).** Évaluation du marché des médicaments vétérinaire et de leur encadrement réglementaire : conséquence sur leur disponibilité.
- Denes, E., & Hidri, N. (2009).** Synergie et antagonisme en antibiothérapie.
- Duval, J., & Soussy, C. (1990).** Antibiothérapie. Masson. 4ème édition.
- Fontaine, M. (1992).** Vade-mecum du vétérinaire, formulaire vétérinaire de pharmacologie, de thérapeutique et d'hygiène. 15ème édition.
- Gautier-Bouchardon, A., & Kempf, I. (2008).** Mycoplasmoses aviaire. pp. 186-189.
- Gogny, M., & Puyet, J.-D. (2001).** Classification des principes actifs. Le point vétérinaire.
- Guérin, J.-L., & Boissieu, C. (2008).** Coryza aviaire. Toulouse : AVI campus.
- Guérin, J.-L., & Boissieu, C. (2008).** Pasteurelloses aviaire. Toulouse : AVI campus.
- Guérin, J.-L., Balloy, D., & Villate, D. (2011).** Maladie des volailles. Paris : France Agricole.
- Haffer, A. (1992).** Coryza infectieux. Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort : Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.
- Haffer, A. (1994).** Les maladies des volailles. Bantam club français

- Jolliet, P., Fontaine, M., Herlin, B., & Chambraud, E. (1998).** Pharmacologie, antibiotique et antituberculeux. Masson.
- Kempf, I. (1992).** Mycoplasmoses aviaires. Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort : Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.
- Kempf, I. (2015).** Mycoplasmoses aviaire. Manuel de pathologie aviaire.
- Khouas, R., & Bradai, A. (2017).** Enquête sur l'utilisation des antibiotiques en aviculture. Projet de fin d'études en vue de l'obtention de diplôme de docteur vétérinaire ; institut des sciences vétérinaires Blida.
- Lagier, G. (1998).** Pharmacologie fondamentale et clinique. 7ème édition.
- Lecoanet, J. (1992).** Salmonelloses aviaire. Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort : chair de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse.
- Löhren, U., Ricci, A., & Cummings, T. (2008).** Guidelines for antimicrobial use in poultry. In : Guide to Antimicrobial Use in Animals. USA : Blackwell Pub.
- Loussouarn, M. (1998).** Cinétique de bactéricidie in vitro de quelques associations d'antibiotiques. . Thèse de Doctorat Vétérinaire, Université Nantes, p. 78.
- Madigan, M., & Martinko, J. (2007).** Brock biologie des micro-organismes. Paris : 11ème édition. Ed Tech et Doc.
- Maeder, S., & Danguy-des-Deserts, R. (2015).** Diagnostic du botulisme. Manuel de pathologie aviaire.
- Mogenet, L., & Fedida, D. (1998).** Rational antibiotherapy in poultry faming. CEVA.
- Mollereau, H., Pocher, C., Nicolas, E., & Brion, A. (2005).** Vade-Mecum.
- Nolan, L., Barnes, H., Abdul-Aziz, T., Logue, C., & Vaillancourt, J. (2015).** Colibacilloses. Manuel de pathologie aviaire.
- Puyet, J., & Guérin-Faubleé, V. (2006).** Médicaments anti-infectieux en médecine vétérinaires. Bases de l'antibiothérapie.
- Sanders, P. (2005).** L'antibiorésistance en médecine vétérinaire : enjeux de santé publique et de santé animale. pp. 138-141.
- Schelcher, F. (1992).** Pasteurellose aviaire. Manuel de pathologies aviaire. Maisons-Alfort : Chair de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.
- Smith, J. (2015).** Clostridioses aviaire. Manuel de pathologie aviaire.
- Triki-Yamani, R.-R., Bachir-Pacha, M., & Dahmani, A. (2013).** Les principales pathologies aviaires en Algérie. Universitaire européennes.
- Torche, S., & Bensegueni, L. (2019).** Pharmacologie spéciale, chapitre : des antibiotiques. Constantine, Institut des sciences vétérinaires.
- Tortara, G., Berdell, R., Funke, Christine, L., & Case. (2003).** Introduction à la microbiologie. Éditions du renouveau pédagogique Inc. bibliothèque national du canada.
- Yala, D., Merad, A., Mohamedi, D., & OuarKorich, M. (2001).** Classification et mode d'action des antibiotiques. Médecine du Maghreb n° 91.

Liste des sites :

<http://andre.ar.free.fr/antibiotiques.pdf> consulté le 01 /07/2021 à 15 : 10.

<https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/antibiotiques-les-points-essentiels> consulté le 01/07/2021 a 15 : 37.

Annexe

Questionnaire : Usage des antibiotiques en élevage avicole

1- Quelle est l'importance de l'activité avicole dans votre clientèle ?

- ☐ Activité principale
- ☐ Activité secondaire

2- Pathologies les plus rencontrées en élevage avicole :

- ☐ Digestives
- ☐ Respiratoires
- ☐ Nerveuses
- ☐ Nutritionnelles

3- À quel moment êtes-vous le plus sollicité ?

- ☐ Dès apparition des symptômes
- ☐ Après apparition de mortalité dans l'élevage

4- Votre conduite à tenir en cas de maladie infectieuse :

- ☐ Antibiotique après antibiogramme
- ☐ Antibiotique à large spectre
- ☐ Association d'antibiotiques

5- Quels sont les antibiotiques que vous utilisez le plus souvent ?

- ☐ Les bêtalactamines
- ☐ Les quinolones
- ☐ Les tétracyclines
- ☐ Autres (préciser) :

6- Critères de choix de l'antibiotique :

- ☐ Selon l'efficacité
- ☐ Coût du traitement
- ☐ Court délai d'attente

7- Comment calculez-vous la posologie ?

- ☐ Selon le poids fourni par la fiche de suivi
- ☐ Par estimation visuelle
- ☐ Par pesée d'un échantillon d'animaux
- ☐ Selon la consommation d'eau

8- Mode d'administration privilégié :

- ☐ Eau de boisson
- ☐ Aliment

9- Qui administre le médicament ?

- ☐ Vous-même
- ☐ L'éleveur

10- À quel moment arrêtez-vous le traitement ?

- ☐ Dès la disparition des symptômes
- ☐ Fin de la quantité préconisée

11- Après le traitement, restez-vous en contact avec l'éleveur ?

☐ Oui

☐ Non

12- Avez-vous rencontré des cas où le traitement n'a pas donné de résultats ?

☐ Oui

☐ Non

13- Si oui, quelle est votre attitude ?

☐ Prolonger la durée du traitement

☐ Prescrire un autre médicament

☐ Faire des analyses

☐ Autre (préciser) :

14- Administrez-vous des médicaments comme moyens de prévention ?

☐ Oui

☐ Non

15- Si oui, quels types de médicaments ?

...

...

16- Pensez-vous que l'utilisation des ATB en élevage avicole présente un risque pour la santé publique ?

☐ Oui

☐ Non

17- Si oui, quels sont-ils selon vous ?

...

...

18- Les éleveurs sont-ils conscients de ces risques ?

☐ Oui

☐ Non

19- Si oui, en tiennent-ils toujours compte ?

☐ Oui

☐ Non

Nous vous remercions pour votre collaboration