



N° d'ordre :

N° de série :

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 الشهيد حمه لخضر- الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED
كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا الخلوية و الجزيئية
Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences Biologiques.

Spécialité : Toxicologie

THEME

**Etude de la pratique de l'antibiothérapie dans
l'aviculture dans la région d'El-Oued**

**Présenté par:
BEDDADA Abdelghani**

Membres du jury	Grade	Université
Président: D ^r TLILI Med Laid	M.C.B	Echahid Hamma Lakhda- El Oued
Examineur: D ^r GUEMOUDA Messaouda	M.C.A	Echahid Hamma Lakhdar- El Oued
Promoteur: D ^r HAMAD Brahim	M.C.A	Echahid Hamma Lakhdar- El Oued

Dédicace

A mes parents,

A ma femme et à mes enfants,

A mes frères et sœurs,

A toute ma grande famille,

A ma belle famille,

Ainsi que tous les Collègues de ma promotion de toxicologie 2020-2021

Abdelghani

Remerciements

Avant toute chose je remercie le bon Dieu tout puissant de m'avoir donné la foi, qui m'a guidé et éclairé mon chemin pour la réalisation et l'aboutissement de mon projet d'étude.

Toutes mes reconnaissances et remerciements vont au Dr. HAMAD B., Maitre de conférences à l'université Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, non seulement pour ses participations actives à la réalisation de ce mémoire, mais aussi pour, sa patience, sa compréhension et ses précieux conseils et orientations qui m'ont beaucoup aidé.

Mes vifs remerciements vont également à Dr. TLILI Laid., Maitre de conférences à l'université Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, pour avoir accepté de présider mon jury de mémoire.

Mes sincères remerciements vont également à Dr. GUEMMOUDA Messaouda., Maitre assistant à l'université Echahid Hamma Lakhdar. El Oued, pour avoir accepté d'examiner et participer à mon jury de mémoire.

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

Nous souhaiterons également remercier nos professeurs de la faculté des sciences de la nature et de la vie et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour l'aboutissement de ce travail.

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction générale..... 01

Partie bibliographique

Chapitre I : L' aviculture en Algérie

I.1. Historique.....	03
I.2. Production et consommation de poulet de chair.....	03
I.2.1. Production et consommation mondiale de poulet de chair.....	03
I.2.2. Production nationale de viande blanche.....	04
I.2.3. Production de poulet de chair à la wilaya d'El-Oued.....	05
I.3. Pratique d'élevage.....	05
I.3.1. Mesures de biosécurité.....	05
I.3.1.1. Définition.....	06
I.3.1.2. Principes.....	06
I.3.1.3. Objectifs.....	06
I.3.2. Bâtiment d'élevage.....	07
I.3.2.1. Choix du site	07
I.3.2.2. Conception et implantation du bâtiment d'élevage.....	07
I.3.2.3. Ventilation.....	08
I.3.2.3.1. Ventilation naturelle.....	08
I.3.2.3.2. Ventilation forcée	08
I.3.2.4.Température.....	08
I.3.2.5.Eclairage.....	09
I.3.2.6.Litière.....	09
I.3.2.7.Hygrométrie.....	09
I.3.2.8.Densité animale.....	09
I.3.3.Apport en eau et en aliment	10
I.3.3.1.Eau.....	10
I.3.3.2.Alimentation	10
I.4.Qualité nutritionnels de la viande de volaille.....	11
I.5.Produits de l'aviculture	11
I.6.Contraintes de l'aviculture.....	12

Chapitre II : Généralités sur les antibiotiques et leurs résidus

II.1. Antibiotiques	13
II.1.1. Définition	13
II.1.2. Antibiotiques vétérinaires	13
II.1.3. Classifications des antibiotiques.....	13
II.1.3.1. L'origine.....	13
II.1.3.2. La nature chimique.....	13
II.1.4. Principales familles d'antibiotiques à usage vétérinaire.....	14
II.1.5. Caractéristiques des antibiotiques.....	16
II.1.6. Principaux antibiotiques utilisés en aviculture.....	16
II.1.7. Pharmacocinétique des antibiotiques en aviculture	16
II.1.8. Modalités d'utilisation des antibiotiques en aviculture.....	17
II.1.8.1. Utilisation à titre préventif.....	17
II.1.8.2. Utilisation en métaphylaxie.....	17
II.1.8.3. Utilisation à titre curatif.....	17
II.1.8.4. Utilisation en tant qu'additifs alimentaires.....	17
II.2. Résidus d'antibiotiques	18
II.2.1. Définition de résidus	18
II.2.2. Risques liés à la présence de résidus d'antibiotiques dans la viande blanche.....	18
II.2.2.1. Risque toxique	18
II.2.2.2. Risque allergique.....	18
II.2.2.3. Fœtotoxicité.....	18
II.2.2.4. Risques d'antibiorésistances	18
II.2.2.4.1. Mécanismes de résistances.....	19
II.2.2.5. Risque cancérigène	20
II.2.2.6. Modification de la flore intestinale humaine.....	20
II.2.2.7. Risques pour l'environnement	20
II.2.3. Méthodes de détection et de quantification des résidus.....	21
II.2.3.1. Méthodes de détection.....	21
II.2.3.1.1. Méthodes microbiologiques.....	21
II.2.3.1.2. Méthodes biochimiques.....	22
II.2.3.1.2.1. Méthodes enzymatiques.....	22
II.2.3.1.2.2. Tests immuno-enzymatiques et immunologiques	23

II.2.3.1.3. Méthodes de confirmation et de quantification	23
II.2.3. Paramètres fixés pour la protection du consommateur.....	23
II.2.3.1. Dose journalière admissible (DJA).....	24
II.2.3.2. Dose sans effet (DSE)	24
II.2.3.3. Délai d'attente	24
II.2.3.4. Limite maximal de résidus (LMR)	24

Chapitre III: Pathologies aviaires dominantes en Algérie

III.1. Maladies bactériennes.....	25
III.1.1. Salmonelloses.....	25
III.1.1.1. Définition.....	25
III.1.1.2. Symptômes.....	25
III.1.1.3. Lésions	25
III.1.1.4. Prophylaxie	26
III.1.1.5. Traitement	26
III.1.2. Colibacilloses.....	26
III.1.2.1. Définition	26
III.1.2.2. Symptômes	27
III.1.2.3. Lésions	27
III.1.2.4. Prophylaxie	28
III.1.2.5. Traitement	28
III.1.3. Pasteurellose (Cholera aviaire).....	28
III.1.3.1. Définition	28
III.1.3.2. Symptômes.....	28
III.1.3.3. Lésions.....	29
III.1.3.4. Prophylaxie.....	29
III.1.3.5. Traitement.....	29
III.1.4. Mycoplasmoses aviaires.....	30
III.1.4.1. Définition.....	30
III.1.4.2. Symptômes.....	30
III.1.4.3. Lésions.....	30
III.1.4.4. Traitement.....	31
III.1.4.5. Prophylaxie	31
III.2. Maladies virales.....	32
III.2.1. Maladies de Newcastle.....	32

III.2.1. 1. Définition.....	32
III.2.1.2. Symptômes	32
III.2.1.3. Lésions.....	32
III.2.1.4. Prophylaxie.....	33
III.2.2. Bronchite infectieuse.....	33
III.2.2.1. Définition.....	33
III.2.2.2. Symptômes.....	34
III.2.2.3. Lésions.....	34
III.2.2.4. Prophylaxie.....	35
III.2.3. Laryngotrachéite Infectieuse.....	35
III.2.3.1. Définition.....	35
III.2.3.2. Symptômes.....	35
III.2.3.3. Lésions.....	36
III.2.3.4. Propylaxie.....	36
III.2.4.Maladie de Gumboro.....	36
III.2.4.1.Définition.....	36
III.2.4.2. Symptômes.....	36
III.2.4.3.Lésions.....	37
III.2.4.4.Prophylaxie.....	37
III.3. Maladies Fongiques.....	37
III.3.1. Candidose aviaire.....	37
III.3.1.1. Définition.....	37
III.3.1.2. Symptômes.....	37
III.3.1.3. Lésions.....	37
III.3.1.4. Traitement.....	38
III.3.1.5.Prophylaxie.....	38
III.4. Maladies Parasitaires.....	38
III.4.1. Coccidioses	38
III.4.1.1.Définition.....	38
III.4.1.2.Symptômes.....	38
III.4.1.3.Lésions.....	39
III.4.2.Ectoparasites.....	39
III.5. Maladies zootechniques (Maladies liées aux erreurs d'élevage).....	39
III.5.1. Picage ou Trouble du comportement.....	39

III.5.2. Maladies Nutritionnelles et Métaboliques.....	39
--	----

Partie pratique

Objectif et Méthodologie	40
---------------------------------------	----

I. Matériel et méthodes	42
--------------------------------------	----

I.1. Présentation de la région d'étude.....	42
---	----

I.1.1. Situation géographique de la région d'El-Oued	42
--	----

I.1.2. Facteurs climatiques.....	43
----------------------------------	----

I.1.2.1. Température.....	43
---------------------------	----

I.1.2.2. Précipitations.....	43
------------------------------	----

I.1.2.5. Durée d'ensoleillement	43
---------------------------------------	----

I.2. Matériel.....	44
--------------------	----

I.3.Méthodes.....	44
-------------------	----

I.3.1. Modalités du recueil des données.....	44
--	----

I.3.1. Elaboration du questionnaire.....	44
--	----

I.3.3. Organisation de questionnaire.....	44
---	----

I.3.2. Méthode de collecte et traitement des données	45
--	----

II. Résultats et Discussion	46
--	----

II.1. Résultats.....	46
----------------------	----

II.1.1. Informations sur les éleveurs.....	46
--	----

II.1.1.1. Age des éleveurs	46
----------------------------------	----

II.1.1.2. Niveau scolaire des éleveurs	46
--	----

II.1.2. Formation en spécialité avicole.....	47
--	----

II.1.3. Type d'activité	48
-------------------------------	----

II.1.2. Informations sur les bâtiments d'élevage.....	48
---	----

II.1.2.1. Statut juridique des bâtiments d'élevage.....	48
---	----

II.1.2.2. Type des bâtiments d'élevage	49
--	----

II.1.2.3. Densité	49
-------------------------	----

II.1.3. Statut sanitaire des sujets.....	50
--	----

II.1.3.1. Principaux maladies traitées par des ATB.....	50
---	----

II.1.3.2. Taux de mortalité.....	50
----------------------------------	----

II.1.4. Utilisation des antibiotiques.....	51
--	----

II.1.4.1. Antibiotiques les plus utilisées.....	51
---	----

II.1.4.2. Motifs d'utilisation des antibiotiques.....	51
---	----

II.1.4.3. Choix de l'ATB.....	52
-------------------------------	----

II.1.6.1. Causes d'arrêt d'antibiothérapie.....	52
II.1.6.2. Mesures à prendre en cas d'échec du traitement.....	53
II.1.6.3. Quantité d'ATB utilisée.....	53
II.1.7. Délai d'attente.....	54
II.1.7.1. Respect du délai d'attente.....	54
II.1.7.2. Respect de la durée de l'antibiothérapie.....	55
II.1.8.Utilisation des préparations traditionnelles dans le traitement.....	55
II.1.8.1. Association de l'antibiothérapie avec des préparations traditionnelles.....	55
II.1.8.2. Préparations traditionnelles utilisées.....	56
II.2.Discussion.....	57
Conclusion	61
Références bibliographiques	63

Résumé

Liste des tableaux

Tableau 01	Principaux producteurs de viande de volailles dans le monde	04
Tableau 02	Consommation d'eau et d'aliment en fonction d'âge	11
Tableau 03	Classification des principaux antibiotiques vétérinaires	15
Tableau 04	Principaux antibiotiques utilisés en aviculture	16
Tableau 05	Seuils de détectabilité des principales familles d'antibiotiques par le Premi®Test par rapport aux LMRs dans le muscle (AFNOR, 2006).	22
Tableau 06	Symptômes de la maladie de colibacillose	27
Tableau 07	Température moyennes dans la région de Souf pendant la période d'enquête 2020 -2021	43
Tableau 08	Précipitations mensuelles moyennes dans la région de Souf pendant la période d'enquête 2020 -2021	43
Tableau 09	Durée d'ensoleillement moyenne dans la région de Souf pendant la période d'enquête 2020 -2021	44
Tableau 10	Principales préparations traditionnelles utilisées en aviculture.	56

Liste des figures

Figure 01	Evolution de la production nationale de viande blanche	05
Figure 02	Principes fondamentaux de la biosécurité	06
Figure 03	Zone d'inhibition	21
Figure 04	A gauche foie, aspect normal, A droite le foie présente une teinte bronzée caractéristique de salmonellose (typhose)	26
Figure 05	Péritonite fibrineuse chez un poulet de chair atteint par la colibacillose	27
Figure 06	Inflammation de la crête et des barbillons chez des poulets de chair atteints par le Cholera aviaire	29
Figure 07	Aérosacculites fibrineuse observé lors de l'autopsie d'un poulet de chair atteint de mycoplasmosse	31
Figure 08	Méthodologie du travail	41
Figure 09	Situation géographique de la région d'étude	42
Figure 10	Répartition des éleveurs selon leur âge	46
Figure 11	Répartition des éleveurs selon leur niveau scolaire	47
Figure 12	Formation en spécialité avicole	47
Figure 13	Type de pratique d'activité avicole	48
Figure 14	Statut juridique des bâtiments d'élevage	48
Figure 15	Type des bâtiments d'élevage	49
Figure 16	Densité par mètre carré dans les bâtiments d'élevage	49
Figure 17	Principales pathologies traitées par des ATB	50
Figure 18	Taux de mortalité des volailles dans les bâtiments enquêtés	50
Figure 19	Antibiotiques les plus utilisés en aviculture	51
Figure 20	Motifs d'utilisation des ATB en aviculture	51
Figure 21	Motifs d'utilisation des ATB en aviculture	52
Figure 22	Causes d'arrêt d'antibiothérapie	52
Figure 23	Mésures à prendre en cas d'echec d'antibiothérapie	53
Figure 24	Quantité d'ATB utilisée	54
Figure 25	Respect du délai d'attente par les aviculteurs	54
Figure 26	Respect de la durée de l'antibiothérapie par les aviculteurs	55
Figure 27	Association de l'antibiothérapie avec des préparations traditionnelles	55

Liste des abréviations

ADN	Acide DésoxyriboNucléique
AFNOR	Association Française de NORmalisation
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AGMI	Acide Gras Mono Insaturée
AGPI	Acide Gras Poly Insaturée
AGS	Acide Gras Saturée
ANDI	Agence Nationale de Développement de l'Investissement
ARN	Acide RiboNucléique
ATB	Antibiotique
AVIA	Association des Vétérinaires en Industrie Animale
C°	Degré Celsius
CMI	Concentration Minimale Inhibitrice
DSE	Dose Sans Effet
DHS	DiHydroStreptomycines
DJA	Dose Journalière Admissible
DSA	Direction des Services Agricoles
ELISA	Enzyme-Linked-ImmunoSorbent-Assay
h/j	heure par jour
FAO	Food and Agriculture Organization
g	gramme
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
IC	Indice de Consommation
ISA	International Standards on Auditing
Km	Kilomètres
LDL	low density lipoprotein
LMR	Limites maximales des résidus
m²	mètre carré
MADR	Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural
MADRP	Ministère de l'Agriculture, du développement rural et de la pêche
mg/kg	milligramme par kilogramme
ml/ jour	millilitre/ jour
mm	millimètre

MT	Millions Tonnes
OMS	Organisation Mondiale de Santé
ONM	Office National de la Météorologie
OIE	Office international des épizooties ...
Pen G/ml	Penicilline G par millilitre
ppm	partie par million
Qt	Quintaux
R.I.A	Radio-Immuno-Assay
%	Pour cent

Introduction générale

Introduction Générale

En Algérie, la filière avicole est parmi les productions animales celle qui a connu l'essor le plus spectaculaire depuis les années 1980 grâce à la contribution de l'Etat. Le fonctionnement du secteur avicole reste en dessous des normes internationales (Kaci, 2014), L'aviculture algérienne produit entre 350 et 475 mille tonnes de viande de volailles (soit environ 240 millions de poulets par an) et plus de 3 milliards d'œufs de consommation (Alloui, 2011)

D'après les statistiques officielles, Les viandes blanches ont connu une forte augmentation durant la période 2010-2017 avec un taux d'accroissement de 109% par rapport à la décennie 2000-2009. La production des œufs de consommation s'élève en moyenne annuelle (2010-2017) à 5.7 Milliards d'unités, soit une évolution de 76% par rapport à la décennie écoulée (MADR, 2017).

Actuellement, l'usage des antibiotiques dans le domaine avicole est très répandu dans le monde et surtout en l'Algérie (Hamel et *al.*, 2020). Différents antibiotiques et antimicrobiens vétérinaires sont généralement utilisés en élevage à des buts, thérapeutique, prophylactique, métaphylactique et comme additifs alimentaires ou promoteur de croissance (Bowater et *al.*, 2009). La mauvaise utilisation de ces antibiotiques par les éleveurs et les vétérinaires ainsi que le non respect des délais d'attente après le traitement des animaux conduisent à la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale (Aning, 2007). Les résidus des antibiotiques sont souvent à l'origine de potentiels risques toxicologiques pour le consommateur (Persoons, 2011), d'allergies, de cancers, de modifications de la flore intestinale et de résistances bactériennes (Mensah et *al.*, 2014)

Ainsi, quelle que soit la nature de l'antibiotique administré, le risque de retrouver des résidus dans les tissus (viandes) et les produits d'excrétion (lait, œufs) est présent. C'est pour cette raison qu'il a été fixé pour chaque médicament un seuil au-delà duquel la quantité de résidus présents dans un aliment présente un danger direct pour le consommateur. C'est la limite maximale de résidus (L.M.R.) (Kantati, 2011).

En Algérie, il n'existe en pratique, aucun plan de surveillance permanent de la qualité des viandes en termes des résidus d'antibiotiques avec tous les méfaits qu'ils peuvent présenter pour la santé humaine. L'importance de ce problème d'ordre sanitaire et économique et le peu de documentation scientifique et épidémiologique sur ce sujet dans notre pays, montrent la nécessité de faire un état des lieux sur les pratiques

d'utilisation des antibiotiques particulièrement en aviculture afin d'obtenir à long terme une meilleure utilisation des antibiotiques et de protéger la santé des consommateurs.

C'est dans ce cadre que situe notre étude dont l'objectif général est d'évaluer les pratiques d'utilisation des antibiotiques en aviculture à la wilaya d'El Oued.

Pour répondre à la problématique posée, nous avons organisé notre travail en deux parties :

Une première partie consacrée à la revue bibliographique composée de trois chapitres, l'aviculture en Algérie, les antibiotiques les plus utilisés dans les élevages avicoles et leurs résidus et les pathologies aviaires dominantes en Algérie.

Une deuxième partie consacrée à une étude descriptive basée sur une enquête auprès des éleveurs qui vise à nous éclaircir sur les pratiques d'utilisation des antibiotiques en élevages avicole dans la région d'El Oued.

Partie bibliographique

Chapitre I L'aviculture en Algérie

CHAPITRE I

L'aviculture en Algérie

I.1. Historique

Les volailles sont domestiquées depuis quatre mille ans. Ils proviennent de la volaille de jungle rouge (*Gallus Gallus*), un petit faisan de l'Asie. Leur domestication nous a fourni les oeufs, la viande fraîche et les plumes (Alders, 2005).

Des témoignages sur des combats de coqs qui remontent à 3000 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 (Alders, 2005).

Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde. La croissance de la population, et l'urbanisation ont été de puissants moteurs favorisant ce développement (FAO, 2016).

I.2. Production et consommation de poulet de chair

I.2.1. Production et consommation mondiale de poulet de chair

La production mondiale de poulets est restée en croissance sur les dernières années, malgré un petit ralentissement lié à l'épizootie d'influenza aviaire en 2005. Les pays qui occupent les premières places parmi les pays les plus producteurs de viandes de volaille sont: Les Etats-Unis, la Chine et le Brésil. De 2000 à 2007, la production mondiale de poulets et volailles a connu une croissance au rythme de 2,7 % par an en moyenne (Hand, 2014).

En 2015, la production mondiale de volaille a atteint, selon la FAO (Food and Agriculture Organization), 114,8 millions de tonnes. Le premier continent producteur de volaille en 2015 reste l'Asie avec 35 % de la production mondiale (Chine, Inde, Thaïlande, Indonésie). 20 % de la production mondiale de volaille est assurée par l'Amérique du Nord (aux Etats-Unis principalement). En 3^{ème} position vient l'Amérique du Sud qui contribue à hauteur de 19 % de la production mondiale grâce à la production Brésilienne.

La FAO rapporte une hausse de la production mondiale de volaille en 2016 de 0,9 % par rapport à 2015, soit 115,8 millions de tonnes produites dans le monde (FAO, 2016). Le tableau (1) illustre les principaux producteurs de viande de volaille dans le monde.

Tableau01. Principaux producteurs de viande de volailles dans le monde (Deman, 2016)

Pays	Production 2015 en MT	Evolution par rapport 2014
Etats-Unis	21.2	+2.9%
Chine	19.0	+2.8%
Union européenne	13.8	+3.8%
Brésil	13.8	+3.6%
Russie	4.1	+11.4%
Monde	114.8	+3.4%

A l'échelle mondiale, en matière d'importance de consommation de volaille les États-Unis occupent la première place, tandis que l'Afrique occupe la lanterne rouge en termes de consommation. Les pays développés avec 22 % de la population mondiale, consomment près de la moitié des volailles produites (Jean, 2015).

I.2.2. Production nationale de viande blanche

L'Algérie figure dans toutes les premières places dans la production avicole des pays de la région du grand Maghreb réunissant l'Algérie, Le Maroc, la Tunisie, la Mauritanie et la Lybie. En termes de nombre de sujets avec 40 à 55% du cheptel de la région selon les espèces, comme l'atteste les statistiques de la FAO (2014).

Selon ces statistiques l'Algérie, avec 1 148 000 tonnes par an est derrière le Maroc premier pays producteur (35.27% de la production) et consommateur en volume (36 % de la consommation) de viande de la région. Son cheptel de poulet estimé à 224000000 sujets en 2015, arrive en 2ème place de la région du Grand Maghreb derrière le Maroc toujours (240 000 000 têtes), il représente 44,71 % du cheptel de la région.

La viande de volaille a fortement augmenté sa part du marché, une hausse fortement appréciable a été enregistrée en 2015 comparais à 2014 et 2013 (figure 01).

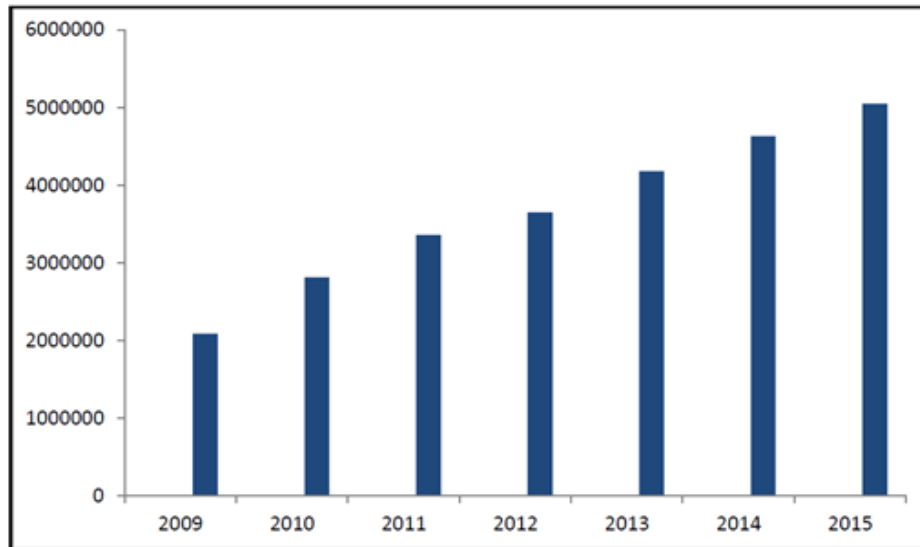


Figure 01. Evolution de la production nationale de viande blanche (MADRP, 2016)

I.2.3. Production de poulet de chair à la wilaya d'El-Oued

La Wilaya d'El-Oued a connue ces dernières années un important développement de l'aviculture de différent secteurs, soutenue par une demande constamment croissante de produits avicoles qui convient bien à la capacité d'achat du consommateur car le prix de la viande blanche est en générale moins du tiers de celui du vianderouge, avec une production annuelle de 2732644 sujet equivalent de 68323 Qt de viande de poulet (DSA, 2020).

Par ailleurs, la sécheresse qui sévit dans la région semble également renforcer cette tendance à la création de nouveaux élevages. La particularité de l'aviculture dans cette zone est quelle se développe dans une région de climat semi-aride à aride caractérisé par un froid rigoureux en hiver et de très fortes chaleurs en été. Les vents secs, chauds et sableux -dans la plupart des cas- qui sont fréquents provoquent une forte élévation de température et un effondrement brusque de l'hygrométrie. Ainsi, la conception de bâtiments avicoles adaptés à ces conditions climatiques est fondamentale pour assurer une ambiance favorable à une production optimale (DSA, 2020).

I.3. Pratique d'élevage

I.3.1. Mesures de biosécurité

L'élevage n'est rien d'autre que de l'hygiène en action. Aujourd'hui ce principe est toujours vérifié. Les mesures de biosécurité destinées à réduire l'exposition des animaux aux agents pathogènes peuvent conduire à des modalités d'élevage (claustration, séparation des classes d'animaux). Associées à une bonne conduite d'élevage, elles peuvent contribuer à la réduction de l'utilisation des antibiotiques (AFSSA, 2006).

I.3.1.1. Définition

La biosécurité désigne l'ensemble des mesures visant à réduire le risque d'introduction et de propagation d'organismes pathogènes (FAO, 2011).

La biosécurité exige que les personnes adoptent un ensemble d'attitudes et de comportements propres à diminuer ce risque dans toutes les activités impliquant des animaux domestiques, des animaux captifs ou exotiques, des animaux sauvages et leurs produits dérivés (FAO, 2011). Elle s'appuie sur des règles d'isolement des élevages, de contrôle des flux de circulation et la lutte contre les germes pathogènes avant, pendant et après la période d'élevage des animaux (FAO, 2008).

I.3.1.2. Principes

La biosécurité constitue un ensemble de mesures ou principes dont certaines sont simples et peu coûteuses. Ces principes de base se résument en trois étapes à savoir: l'isolement, le nettoyage et la désinfection (FAO, 2008). Il y a deux axes principaux dans la mise en place d'un plan de lutte contre les maladies des volailles.

- ✚ L'interdiction de l'introduction des agents pathogènes dans l'élevage : la bio-exclusion.
- ✚ La prévention de la diffusion des maladies déjà présentes dans l'élevage : le bioconfinement (Oujehih et *al.*, 2015).



Figure 02. Principes fondamentaux de la biosécurité (Anonyme 01, 2017)

I.3.1.3. Objectifs

La biosécurité est préventive et donne aux producteurs des moyens de protection de leurs propres troupeaux. Elle est proactive et crée les conditions favorables pour lutter contre la maladie (FAO, 2008).

Les mesures de biosécurité servent à éviter l'entrée d'agents pathogènes dans un troupeau ou une ferme (biosécurité externe ou bioexclusion) et à prévenir la diffusion de la maladie à des animaux non infectés au sein d'un troupeau ou d'une exploitation ou à d'autres

exploitations, lorsque l'agent pathogène est déjà présent (biosécurité interne ou bioconfinement) (FAO, 2011).

I.3.2. Bâtiment d'élevage

I.3.2.1. Choix du site

Un bâtiment d'élevage de volaille doit se situer, de préférence, sur un plateau bien dégagé et aéré, facile d'accès, avec une source d'eau permanente (puits ou forage), perméable, avec possibilité d'extension, loin des ménages et des ruissellements (Ganahi et *al.*, 2016), mais aussi intégrer le risque que représente la proximité des routes publiques, la densité avicole dans une zone en rapport avec la pression microbienne (Bisimwa, 1991).

I.3.2.2. Conception et implantation du bâtiment d'élevage

Au moment de la construction de nouveaux bâtiments, il faut tenir compte aussi bien des routes d'accès et de l'orientation des vents dominants que des mouvements du cheptel et du personnel (Dayon et Arbelot, 1997).

Les principaux risques potentiels pour un élevage avicole sont:

- ✚ Les routes: passage des camions d'élevage,...;
- ✚ Les complexes avicoles: abattoirs, élevages,...;
- ✚ La proximité des champs des voisins qui épandent du fumier ou du lisier;
- ✚ Le risque lié aux autres exploitations.

Le lieu d'implantation des élevages de reproduction revêt une importance primordiale. Il faut isoler physiquement les élevages de reproduction en les installant à une distance minimale de 50 Km des zones de concentration de populations de volailles de chair, de poules pondeuses, de dindes et d'élevages de particuliers. Les entreprises agricoles qui élèvent des poulettes devraient se situer à une distance minimale de 3,6 Km des fermes d'élevages de reproduction (Agabou, 2006).

L'implantation de deux bâtiments d'élevage de même production et si possible de même âge se fera à une distance respectable permettant, au mieux, une indépendance sanitaire entre les deux élevages. Par exemple, au sein d'une ferme d'élevage de reproduction, des lots de volailles du même âge devraient être distants d'au minimum 1,8 kilomètre (Drouin et Amand, 2000).

La disposition des bâtiments par rapport au choix de la ventilation et l'étude des vents dominants sont à prendre en compte (Berry, 2002).

Le choix du site d'implantation du bâtiment d'élevage est donc un paramètre essentiel à prendre en compte pour l'installation d'une ferme.

I.3.2.3. Ventilation

Les principaux contaminants de l'air dans l'environnement intérieur d'un bâtiment sont la poussière, l'ammoniac, le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et l'excès de vapeur d'eau. La concentration de ces contaminants doit rester dans les limites réglementaires en permanence. Une exposition excessive et continue à ces contaminants peut:

- ✚ Entraîner des lésions des voies respiratoires;
- ✚ Réduire l'efficacité de la respiration;
- ✚ Provoquer des maladies (p. ex. ascite ou maladie respiratoire chronique);
- ✚ Influencer sur la régulation de la température;
- ✚ Dégrader la litière;
- ✚ Réduire les performances des oiseaux (Aviagen, 2018)

La ventilation est un important outil de gestion. Une ventilation bien adaptée (en intensité et en orientation) empêche le développement de germes pathogènes et assure un bon microenvironnement. Pour garantir le renouvellement continu de l'air, on a recours à la ventilation que l'on assure par deux systèmes principaux pour la ventilation:

I.3.2.3.1. Ventilation naturelle

Il s'agit du type de ventilation utilisée dans les « bâtiments ouverts », à « rideaux latéraux » ou les bâtiments à ventilation « naturelle ». Des ventilateurs peuvent être utilisés à l'intérieur du bâtiment pour la circulation de l'air (Aviagen, 2018)

I.3.2.3.2. Ventilation forcée

Ces bâtiments ont des murs latéraux ou des rideaux solides laissés fermés pendant leur fonctionnement, ils sont aérés à l'aide de ventilateurs et d'entrées d'air (Aviagen, 2018).

I.3.2.4. Température

C'est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie des animaux, ainsi que sur leurs performances. Les besoins en température des animaux diminuent avec l'âge, il faudra concevoir un bâtiment pouvant être chauffé efficacement au démarrage d'une bande et étant suffisamment aéré pour que les animaux en phase d'élevage ne souffrent pas de la chaleur. En effet, l'élévation de la température réduit les besoins et la dépense énergétique des animaux. Ainsi toute élévation de température de 1°C entraîne en moyenne une réduction de la consommation alimentaire de 1%, soit environ 1,2 à 1,6 g d'aliment par adulte par jour (Sagna, 2010).

I.3.2.5. Eclairage

La lumière est, chez les oiseaux, le principal facteur d'environnement capable d'exercer une influence majeure sur le développement gonadique assurant de ce fait un rôle prépondérant dans la reproduction des volailles. Pour le poulet de chair, la lumière permet aux poussins de voir les abreuvoirs et les mangeoires ou les chaînes d'alimentation. L'éclairage ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter tout nervosisme (Hubbard, 2015).

I.3.2.6.Litière

Le choix de la matière utilisée pour la litière sera dicté par la situation géographique, le tissu économique local et la disponibilité en matière première, don't elle doit:

- ✚ offrir une bonne capacité d'absorption de l'humidité;
- ✚ être biodégradable;
- ✚ assurer le confort des oiseaux;
- ✚ contenir peu de poussière;
- ✚ être exempte de contaminants;
- ✚ être disponible en permanence auprès d'une source garantissant la biosécurité.

Les sols bétonnés sont lavables et permettent une gestion plus efficace de la biosécurité et de la litière. Les sols en terre sont à éviter (Aviagen, 2018)

Une litière de mauvaise qualité est un facteur qui contribue à augmenter l'incidence de la dermatite des coussinets plantaires. Puisque la cause principale de cette affection podale est une litière humide et agglomérée, il est important de maintenir une ventilation adéquate pour contrôler l'humidité dans le bâtiment. La dermatite des coussinets plantaires peut entraîner une fréquence accrue des déclassements de carcasses. Elle doit être surveillée afin de déterminer si une quantité supplémentaire de litière doit être ajoutée (Aviagen, 2014)

I.3.2.7.Hygrométrie

Le respect des normes d'hygrométrie peut influencer le rendement des volailles et permet de réduire la poussière donc éviter les problèmes respiratoires, de maintenir une bonne qualité de litière et d'augmenter la qualité organoleptique des poulets. En effet, l'humidité favorise la croissance optimale des agents infectieux et infectants. Lorsqu'un poulet est soumis à un environnement à forte humidité, il devient plus réceptif aux maladies que celui qui n'est pas dans le même cadre de vie (Brugere-Picoux et Savad, 1987).

I.3.2.8.Densité animale

La densité définie le nombre de sujets par unité de surface, est un paramètre important que l'aviculteur doit contrôler durant les différentes phases d'élevage. Elle est directement en fonction de l'effectif de la bonde à installer, on se base sur une densité de 10 à 15 poulet /m², ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage (Alloui, 2006). La densité

d'élevage est déterminée par un certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitant : les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques. Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir soit une litière correcte, soit une température acceptable (Hubbard, 2015).

I.3.3. Apport en eau et en aliment

I.3.3.1. Eau

L'eau est un nutriment essentiel, elle compose la majeure partie des tissus animaux et est requise dans toutes les fonctions du corps. L'eau doit être propre et libre de produits chimiques et de minéraux et ne pas contenir de parasites et de bactéries nuisibles. Elle doit être disponible facilement et en tout temps (Richard, 2003).

Le besoin en eau varie en fonction de l'âge des animaux comme le montre le tableau 01. La consommation moyenne par poulet est de 192 ml/jour, avec peu de variation d'un élevage à l'autre. Cette valeur est à rapprocher de celle que l'on trouve dans le guide ISA (2000): environ 200 ml/jour à 20 °C (Dennerly et al., 2012).

I.3.3.2. Alimentation

L'alimentation représente 60 à 70 % des coûts de production des volailles. Il y a donc intérêt à gérer minutieusement la nutrition des poulets. Ceci sous-entend:

- ✚ Le respect du plan d'alimentation: phases de démarrage, croissance, finition;
- ✚ L'adaptation permanente du matériel à la croissance des animaux, pour éviter le gaspillage.
- ✚ Hauteur des rangées d'assiettes (réglage par treuil): par rapport au jabot de l'animal;
- ✚ Hauteur d'aliment dans les assiettes: de 1/3 à 1/4 de la hauteur selon l'assiette (Jacquet, 2007).

Il existe une large relation entre la qualité des aliments des volailles et leur statut sanitaire. L'aliment doit être équilibré riche en protéine, glucide, minéraux et vitamines, il peut par son déséquilibre, sa composition ou sa contamination induire des pathologies et agir sur l'état et la qualité sanitaire des produits animaux (AFSSA, 2000). Le tableau 02 montre les besoins des poulets de chair en aliment selon leur âge.

Tableau 02. Consommation d'eau et d'aliment en fonction d'âge (Sagna, 2010)

Age (jours)	Poids moyen (g)	IC	Aliment ingéré /jour (g)	Eau ingéré / jours (g)	Rapport eau/aliment
7	180	0.88	22	40	1.8
14	380	1.31	42	74	1.8
21	700	1.40	75	137	1.8
28	1080	1.55	95	163	1.8
35	1500	1.70	115	210	1.8
42	1900	1.85	135	235	1.8
49	2250	1.95	155	275	1.8

I.4. Qualité nutritionnels de la viande de volaille

Les viandes de volailles sont importantes en alimentation humaine puisqu'elles permettent un apport protéique intéressant pour une teneur faible en matière grasses (Burnel *et al.*, 2010). En effet, débarrassée de sa peau, la viande de poulet, pauvre en lipides et naturellement riche en vitamines (B3, B5, B6, B12, etc.), de minéraux (Fer, Magnésium, Sélénium, Phosphore) et de protéines de bonne qualité, et l'une des viandes les plus équilibrées sur le plan nutritionnel. Elle est considérée comme véritablement diététique. En effet, elle se caractérise par un apport énergétique très modéré et apporte peu de lipides (ils sont surtout concentrés sous la peau) et de cholestérol. De plus, les lipides de la volaille sont pauvres en acides gras saturés. D'ailleurs, les nutritionnistes s'accordent pour dire que l'équilibre des différents acides gras présents dans la volaille serait proche de l'équilibre parfait : 25% d'Acide Gras Saturée (AGS), 55% d'Acide Gras Mono Insaturée (AGMI), (qui font baisser le taux de mauvais cholestérol LDL) et 20% d'Acide Gras Poly Insaturée (AGPI), (Roger, 2011).

I.5. Produits de l'aviculture

La viande et les œufs de volaille font partie des denrées d'origine animale les plus largement consommées à l'échelle mondiale, quelles que soient les cultures, les traditions et les religions. La viande et les œufs de volaille contribuent à la nutrition humaine car, en plus de contenir un acide gras essentiel, ils contiennent également des protéines de haute qualité et une faible teneur en matières grasses. La viande et les œufs ne sont pas les seuls produits avicoles importants, il y a aussi le fumier qui constitue un sous-produit important en raison de sa forte valeur économique, qu'il soit vendu ou directement utilisé sur les cultures par les agriculteurs, le duvet et les plumes peuvent également être vendus. Dans les systèmes agricoles mixtes, d'autres produits tels que les coquilles d'œuf peuvent servir de nourriture pour les autres animaux de la ferme (FAO, 2019).

I.6. Contraintes de l'aviculture

L'aviculture est dépendante entièrement de l'approvisionnement en facteurs de production poussins d'un jour, poulettes démarrées et aliments.

L'aliment constitue une partie essentielle du circuit de production en aviculture intensive et rencontre dans sa réalisation de nombreuses difficultés : Le prix des matières premières importées (maïs et soja) connaissent sur les marchés internationaux des fluctuations et se repercutent sur la production. Pendant les périodes de fortes demandes, la plupart des aviculteurs privés rencontrent des difficultés d'approvisionnement en facteurs de production (Alloui, 2011).

Aussi des défaillances dans l'application des techniques d'élevage et notamment le non respect des règles d'hygiène élémentaires ont été constatés, ce qui entraîne des pertes dans les troupeaux de volailles dues en partie à des maladies infectieuses. En ce qui concerne les bâtiments d'élevage, très souvent et surtout pour le poulet de chair, les normes de construction et d'équipement ne sont pas respectées, d'où les mauvaises conditions d'ambiance et d'isolation. Les températures élevées poussent les aviculteurs à un repos temporaire pendant la période estivale. La méconnaissance des règles de bio-sécurité entraîne souvent la contamination des troupeaux par différents vecteurs, entraînant un fort taux de mortalité (Alloui, 2011).

Chapitre II

Généralités sur les antibiotiques et leurs résidus

CHAPITRE II

Généralités sur les antibiotiques et leurs résidus

II.1. Antibiotiques

II.1.1. Définition

Les antibiotiques sont des substances naturelles produites par des micro-organismes, ayant une activité sur des bactéries (ou d'autres microorganismes). Au sens large, on y inclut également les antibactériens de synthèse (produits par synthèse chimique). Leur importance est capitale dans la lutte contre les maladies infectieuses (AFSSA, 2006).

II.1.2. Antibiotiques vétérinaires

Les antibiotiques sont la principale classe de médicaments vétérinaires utilisés depuis les années 50 pour le traitement des maladies infectieuses d'origine bactérienne chez les animaux producteurs de denrées alimentaires et les animaux de compagnie. Les substances utilisées appartiennent aux mêmes familles que celles utilisées en médecine humaine (Sanders et *al.*, 2011). Ces médicaments sont utilisés pour prévenir et traiter des maladies infectieuses pouvant entraîner une morbidité importante et être associées à la mortalité. Les affections les plus souvent traitées sont digestives et respiratoires (Cazeau et *al.*, 2010). Pour plusieurs types d'élevages intégrés où les animaux (volaille, veau et poisson) sont élevés en groupe dans des bâtiments, les conditions d'élevage amènent les vétérinaires à prescrire des traitements de groupe à des fins préventives et curatives. Pour d'autres types de production, les traitements sont individuels et sont le plus souvent prescrits à des fins curatives (Sanders et *al.*, 2011). Les trois modes d'intervention utilisés en médecine vétérinaire sont les suivants : - les traitements préventifs (prophylaxie) administrés à un moment de la vie de l'animal où l'apparition d'infections bactériennes est considérée comme très probable. - les traitements curatifs administrés aux animaux malades. - les traitements de contrôle (métaphylaxie) prescrits à des groupes d'animaux en contact avec les animaux malades (Labro, 2012).

II.1.3. Classifications des antibiotiques

II.1.3.1. L'origine

Les antibiotiques sont élaborés par un organisme vivant ou produits par synthèse (Yala et *al.*, 2001),

II.1.3.2. La nature chimique

La nature chimique permet de classer les antibiotiques en différentes familles (aminosides, macrolides, phénicolés, bêtalactamines...), au sein desquelles peuvent exister des groupes ou sous-groupes. En général, à une parenté structurale s'associera un même mode d'action (sur une même cible) et un même mécanisme de résistance (Courvalin, 2008).

Cette classification est la plus utilisée car, fondée sur la structure chimique de base d'un chef de file, premier d'une série, elle regroupe « en familles » ou « classes » des produits ayant des caractéristiques communes : de structure, de spectre d'activité, de cible moléculaire bactérienne, de sensibilité à des mécanismes de résistance (résistances croisées) et d'indications cliniques (Courvalin, 2008). Le tableau 03 représente les principales familles d'antibiotiques à usage vétérinaire.

II.1.4. Principales familles d'antibiotiques à usage vétérinaire

Les principales familles d'antibiotiques à usage vétérinaire sont illustrées dans le tableau 03.

Tableau 03. Classification des principaux antibiotiques vétérinaires (Chardon et Brugère, 2014).

Principales familles d'antibiotiques à usage vétérinaire	Sous-familles d'antibiotiques	Modes d'action	Exemples de principes actifs à usage vétérinaire
Bêta-lactamines	Pénicillines Céphalosporines	Inhibition de la synthèse de la paroi cellulaire, en particulier de la synthèse du peptidoglycane, ce qui modifie la rigidité de la structure et la forme de la bactérie. L'enveloppe externe est alors fortement fragilisée. La bactérie devient très sensible aux stress extérieurs (pression osmotique, température, stress mécanique) provoquant la lyse cellulaire.	Pénicillines G, M et A Céphalosporines (1 ^{re} , 2 ^{ème} , 3 ^{ème} , 4 ^{ème} générations*)
Polymyxines	/	Perturbation de la structure de la membrane plasmique, en s'insérant parmi les phospholipides externes, ce qui désorganise son intégrité. La perméabilité n'est alors plus assurée. Des métabolites et ions fuient en dehors de la cellule, provoquant la mort de la bactérie.	Colistine Polymyxine B
Aminosides	/	Inhibition de la synthèse protéique en agissant sur les ribosomes et donc en bloquant leur action de synthèse des protéines. Cela empêche la formation de nouvelles protéines, donc la multiplication des bactéries voire, pour les aminosides, engendre leur destruction en provoquant la synthèse de protéines aberrantes	Gentamicine Apramycine
Macrolides & apparentés	Macrolides Lincosamides Pleuromutilines		Erythromycine Spiramycine Clindamycine Tiamuline
Cyclines	/		Chlortétracyclines Doxycycline
Phénicolés	/		Florfénicol Thiamphénicol
Quinolones	Quinolones Fluoroquinolones	Perturbation de la structure de l'ADN, en se fixant sur des enzymes majeures de régulation: la topoisomérase et l'ADN gyrase.	Fluméquine Enrofloxacin Marbofloxacin
Sulfamides	/	Inhibition compétitive de la synthèse des bases de l'ADN. Les sulfamides sont des analogues structurels de l'acide folique, intermédiaire de leur synthèse. Ce blocage conduit à un arrêt de croissance bactérienne.	Sulfadiazine Sulfaméthoxine Sulfaméthoxazole + Triméthoprime

II.1.5. Caractéristiques des antibiotiques

Les antibiotiques sont caractérisés par leurs:

- 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 des différentes molécules afin d'élargir le spectre d'action (Yala et *al.*, 2001).

II.1.6. Principaux antibiotiques utilisés en aviculture

Le tableau (04) indique les principaux antibiotiques utilisés en élevage avicole.

Tableau 04. Principaux antibiotiques utilisés en aviculture (Mogenet et Fedida, 1998)

Antibiotiques	Exemples
Bêtalactamines	Aminopénicillines : Ampicilline et Amoxicilline
	Céphalosporines : Ceftiofur
Aminosides et apparentés	Dihydrostreptomycines (DHS), Gentamicine, Néomycine, Streptomycine, Spectinomycine, Framycétine
Quinolones	Acide oxolonique, Fluméquine, Enrofloxacin, Difloxacin, etc.
Tétracyclines	Chlorotétracycline, Oxytétracycline, Doxycycline
Polypeptides	Colistine (Polymixine E)
Macrolides et apparentés	Erythromycine, Josamycine, Lincomycine, Tylosine, Spiramycine, Tiamuline, Tilmicosine
Sulfamides	Sulfadiazine, Sulfadimidine, Sulfadiméthoxine, Sulfaquinoxaline
Diaminopyrimidines	Triméthoprime

II.1.7 Pharmacocinétique des antibiotiques en aviculture

La pharmacocinétique étudie le devenir des molécules après leur administration à un animal. La connaissance de la répartition de l'antibiotique dans l'organisme de l'animal traité est fondamentale pour la réussite du traitement. Cela fait appel à quatre étapes successives : l'absorption (passage du composé de son site d'administration à la circulation générale), la distribution (dans les différents tissus), la métabolisation (biotransformations) et puis l'élimination (Bourguignon, 2009; Jérémie, 2010).

II.1.8. Modalités d'utilisation des antibiotiques en aviculture

II.1.8.1. Utilisation à titre préventif

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. Cette modalité d'utilisation des antibiotiques est adaptée à une situation sanitaire donnée et doit être provisoire et ponctuelle (AFSSA, 2006).

II.1.8.2. Utilisation en métaphylaxie

Lorsqu'une infection collective et très contagieuse se déclare dans un élevage avec de grands effectifs et évolue sur un mode aigu, avec suffisamment d'éléments concordants pour incriminer une (des) bactérie (s), l'ensemble du groupe d'animaux est traité. Les sujets qui sont exposés mais ne présentant pas encore de signes cliniques (sains ou en incubation) font donc l'objet d'un traitement en même temps que ceux qui sont déjà malades. Cette pratique est qualifiée de métaphylaxie. Elle permet de traiter les animaux soumis à la pression infectieuse alors qu'ils sont encore en incubation ou lorsque les manifestations cliniques sont très discrètes (Maillard, 2002).

II.1.8.3. Utilisation à titre curatif

La maladie bactérienne est considérée comme le dépassement des défenses immunitaires de l'organisme par une pression infectieuse (AFSSA, 2006).

En élevage avicole, l'antibiothérapie curative est presque constamment métaphylactique.

Elle consiste en l'administration d'antibiotiques à l'ensemble des animaux d'un lot lorsqu'une partie des sujets sont malades et que l'agent pathogène suspecté est connu comme infectieux (Sanders, 2005).

L'antibactérien est une aide à apporter lorsque le système immunitaire est trop faible ou la souche infectieuse particulièrement virulente: ce n'est pas lui qui guérit le mal, mais le système immunitaire. Les objectifs d'une intervention à but thérapeutique sont donc de limiter la souffrance de l'animal malade, d'éviter la mortalité et, pour les animaux de rente, de rétablir les niveaux de production (oeuf, lait et viande) (AFSSA, 2006).

II.1.8.4. Utilisation en tant qu'additifs alimentaires

L'usage des antibiotiques dans l'aliment à titre d'additifs est très limité actuellement. Ces « antibiotiques régulateurs de flore » (ARF) ou « antibiotiques promoteurs de croissance » (AGP pour « antibiotic growth promoters ») 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. Ces antibiotiques sont tous des agents chimiothérapeutiques non utilisés en

médecine humaine pour limiter les risques de sélection de résistance vis-à-vis de molécules d'intérêt médical majeur pour la médecine humaine (AFSSA, 2006).

II.2. Résidus d'antibiotiques

II.2.1. Définition de résidus

Selon la directive Européenne (Directive 81/851/CEE, 1981), les résidus sont définis comme étant: « Tous les principes actifs ou leurs métabolites qui subsistent dans les viandes ou autres denrées alimentaires provenant de l'animal auquel le médicament en question a été administré». Tandis que, le règlement 2377/90/CEE modifie légèrement cette définition en la complétant : « Les résidus 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 de médicaments et susceptibles d'être retrouvés dans les denrées alimentaires produites par ces animaux » (Stoltz, 2008).

II.2.2. Risques liés à la présence de résidus d'antibiotiques dans la viande blanche

II.2.2.1. Risque toxique

La toxicité des résidus d'antibiotiques est assez difficile à mettre en évidence car il s'agit en général de toxicité chronique. Cette dernière ne s'exprime qu'après consommation répétée de denrée alimentaire contenant des résidus du même antibiotique. Certains scientifiques évoquent alors une possible toxicité hépatique (Jeon *et al.*, 2008)

II.2.2.2. Risque allergique

Les résidus d'antibiotiques provenant des denrées alimentaires sont parfois incriminés en allergologie humaine. En effet, ils réunissent plusieurs conditions pouvant donner lieu à des manifestations de type allergique : faibles concentrations, administration par voie orale et exposition occasionnelle est discontinuée (Khattab *et al.*, 2010).

La présence de résidus de la pénicilline chez l'animal peut provoquer une réaction anaphylactique sévère chez les consommateurs, des allergies cutanées chez des sujets allergiques aux sulfamides peuvent survenir après consommation des aliments comme les œufs contenant des concentrations élevées de résidus des sulfonamides (Kabir *et al.*, 2004).

II.2.2.3. Foetotoxicité

Les nitrofuranes sont soupçonnés de foetotoxicité. Certains sulfamides sont foetotoxiques à forte dose. Ces molécules passent dans le lait maternel, et sont toxiques pour les nourissons de moins d'un mois (Châtaigner et Stevens, 2003).

II.2.2.4. Risques d'antibiorésistances

Le facteur le plus important dans la sélection de bactéries résistantes est généralement admis comme étant l'usage d'antibiotique (Alimentarius, 2007).

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 (Alimentarius, 2007).

II.2.2.4.1. Mécanismes de résistances

Les mécanismes de résistances sont multiples et variés. On peut citer :

- ✚ Synthèse d'enzymes bactériennes capables de modifier la molécule antibiotique et ainsi de l'inactiver
- ✚ Modification de la cible
- ✚ Synthèse d'enzymes capables de court-circuiter la voie métabolique dans laquelle intervient l'antibiotique
- ✚ Diminution de la perméabilité bactérienne
- ✚ Mise en place d'un système d'efflux de la molécule hors de la bactérie.

Les supports génétiques de ces différents mécanismes peuvent être le chromosome ou des plasmides dont beaucoup sont transférables entre bactéries. Ces plasmides transférables jouent un grand rôle dans la diffusion de la résistance (Teale, 2002).

La résistance aux antibiotiques est très répandue dans les isolats bactériens dans le monde entier. La surveillance continue de ces résistances fournit des données utiles pour le choix des molécules à utiliser. La flore intestinale est le principal réservoir pour des gènes de résistance : *E. coli* est un indicateur utile de résistance aux antibiotiques, acquise par les bactéries dans une communauté. Les études sur *E. coli* sont d'une importance particulière car ce sont des espèces occupant des niches multiples, y compris des hôtes humains et animaux. En outre, les *E. coli* échangent efficacement leur matériel génétique avec des microbes pathogènes tels que les *salmonelles*, *Shigella*, *Yersinia*, *vibrions* et *E. coli* pathogènes (Goucem, 2021).

II.2.2.5. Risque cancérigène

Certains médicaments ou les produits de leur métabolisme sont cancérigènes. L'ingestion répétée et prolongée de ces produits peut induire le développement de tumeurs cancéreuses, (Châtaigner et Stevens, 2005).

II.3.2.6. Modification de la flore intestinale humaine

Certains résidus d'antibiotiques ayant encore une activité contre les bactéries, sont potentiellement capables de modifier la microflore intestinale de l'homme. La présence de résidus de ces antibiotiques dans les denrées alimentaires peut entraîner un risque d'affaiblissement des barrières microbiologiques et de colonisation de l'intestin par des bactéries pathogènes ou opportunistes (Fabre et *al.*, 2000).

II.2.2.7. Risques pour l'environnement

Il est aujourd'hui admis qu'après un traitement antibiotique, les animaux excrètent dans leur environnement une fraction de la dose administrée. En effet, on constate de fortes disparités dans le temps de demi-vie selon la molécule. Ceci implique une persistance longue de certains antibiotiques dans l'environnement, ces derniers pouvant alors être présents dans les eaux de surface ou les rivières (AFSSA, 2006). Ceci conduit donc à une pollution chimique de l'environnement, avec une action sur la flore microbienne pouvant être la même que sur la flore commensale, d'autant plus que les antibiotiques excrétés le sont à des doses très inférieures à la CMI (Witte, 2000).

L'administration d'antibiotiques, par la sélection de mutants résistants dans la flore intestinale des animaux traités, peut avoir des conséquences indirectes sur l'environnement. Par la défécation, les animaux excrètent certains de ces mutants, qui peuvent alors, par les mécanismes génétiques de transfert de résistance transmettre leurs mécanismes d'échappement aux bactéries environnementales (AFSSA, 2006). Ces mutants peuvent accidentellement contaminer les denrées alimentaires. De la même façon, des bactéries d'origine fécale sont épanchées avec le fumier, et par conjugaison peuvent transmettre leurs éventuels gènes de résistance aux bactéries du sol. L'utilisation des antibiotiques en élevage représente donc un risque de sélection de résistance chez les bactéries environnementales (Witte, 2000).

II.2.3. Méthodes de détection et de quantification des résidus

II.2.3.1. Méthodes de détection

II.2.3.1.1. Méthodes microbiologiques

Les dosages microbiologiques des antibiotiques sont basés sur l'inhibition de la croissance bactérienne. Ils utilisent la sensibilité de certaines souches bactériennes vis-à-vis d'un ou de plusieurs antibactériens (Myllyniemi et *al.*, 2002).

❖ Méthode de 4 boîtes

Cette méthode est réalisée au moyen de boîtes de Pétri contenant une gélose ensemencée avec l'une de ces deux souches : *Micrococcus luteus* et *Bacillus subtilis*. Les zones d'inhibition dépourvues de colonies bactériennes autour des points de dépôts des échantillons sont révélatrices de la présence d'antibiotiques (figure 03) (Kirbiš, 2007).

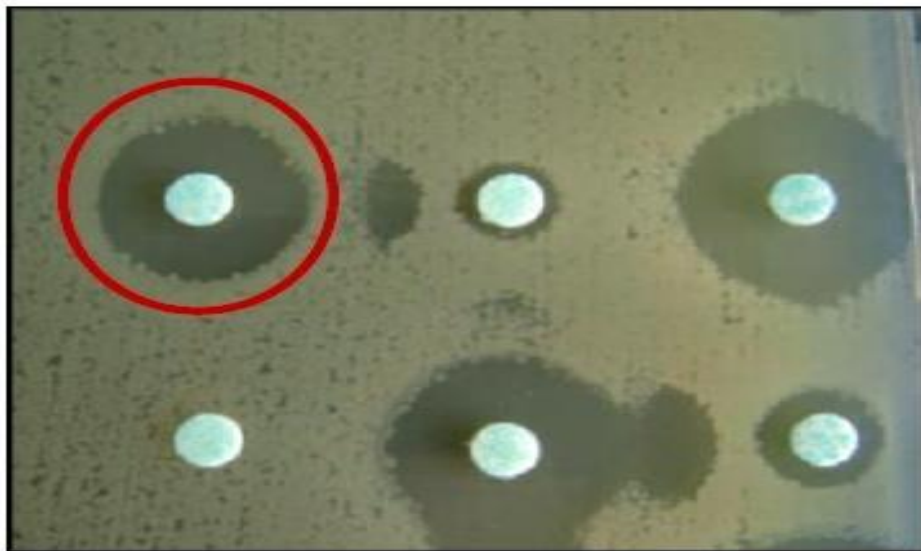


Figure 03. Zone d'inhibition (Kirbiš, 2007)

❖ Premi®Test

Est un test à large spectre, il détecte un grand nombre d'antibiotiques couramment utilisés pour la viande (tableau 05). Au bout de 4 heures et donne un résultat fiable (Eloit, 2004).

Depuis 2006, elle est reconnue comme une méthode officielle dans de nombreux pays comme la France et est validée par l'Agence Française de Normalisation (AFNOR, 2006).

Tableau 05. Seuils de détectabilité des principales familles d'antibiotiques par le Premi®Test par rapport aux LMR dans le muscle (AFNOR, 2006).

Famille	Sulfamide	Tétracycline	Macrolide	β -lactamine	Aminosides
Antibiotique	Sulfadimérazine	Oxytétracycline	Tylosine	Amoxicilline	Gentamycine
LMR (muscle) ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	100	100	100	50	50
Limite de détection	2 X LMR	2 X LMR	LMR	0.5 X LMR	>2 X LMR

II.2.3.1.2. Méthodes biochimiques

II.2.3.1.2.1. Méthodes enzymatiques

Les méthodes enzymatiques ont pour principe l'inhibition d'une enzyme en présence d'un résidu d'antibiotique spécifique. En absence de résidus, l'enzyme est révélée par un indicateur coloré, tandis qu'en présence des résidus l'enzyme est inhibée et n'est plus alors révélée par l'indicateur coloré (Brouillet, 2002).

Cette dernière est utilisée pour oxyder, sous l'action d'une peroxydase, un indicateur organique redox non coloré (l'o-dianisidine) qui évoluera en un composé de couleur rose-orange. La lecture des résultats se fait de manière très rapide. Si la couleur finale est :

- ✚ **Rose orange :** l'échantillon est négatif : la concentration en antibiotique est inférieure à 0,005 (UI) PenG/ml échantillon.
- ✚ **Orange:** l'échantillon est douteux : la concentration en antibiotique est égale à 0,008 UI PenG/ml échantillon.
- ✚ **Jaune:** l'échantillon est positif: la concentration en antibiotique est supérieure à 0,017 UI PenG/ échantillon (Doufour, 2006).

❖ **Méthode sur tiges: le test β -STAR**

Ce test est basé sur l'emploi d'un récepteur spécifique lié à des particules d'or. Ce test est très spécifique des β -lactamines. Au cours de la première incubation, les antibiotiques présents dans l'échantillon se lient au récepteur. Pendant la deuxième incubation, l'échantillon migre sur un support immuno-chromatographique qui présente deux bandes de capture : La première bande retient tous les récepteurs non liés aux antibiotiques faisant apparaître une coloration rouge intense qui traduit une absence de résidus. La seconde bande contrôle le bon déroulement du test. Plus il y aura d'antibiotiques, moins il y aura de récepteurs libres

susceptibles de migrer sur le support et donc la première bande sera moins visible. Le résultat est exprimé en comparant l'intensité des deux bandes (Schneider et *al.*, 2009).

II.2.3.1.2.2. Tests immuno-enzymatiques et immunologiques

Les tests immuno-enzymatiques et immunologiques sont quant à eux basés sur des réactions de type antigènes-anticorps. La technique la plus répandue est le test ELISA (Enzyme-Linked-ImmunoSorbent-Assay) avec comme principes de détection le marquage des enzymes par des chromophores ou même la radioactivité et Les Radio-Immuno-Assay (R.I.A.).

Les méthodes ELISA sont également disponibles sous forme de kits utilisables pour les échantillons de masse et dont certains sont spécifiques à des résidus d'antibiotiques donnés ou pour un groupe de composés apparentés comme par exemple le groupe des fluoroquinolones (Huet et *al.*, 2006).

Les Radio-Immuno-Assay (R.I.A.) Les tests RIA sont basés sur la compétition qui existe entre l'antibiotique marqué par un isotope et ce même antibiotique non marqué pour un récepteur bactérien. C'est à dire des bactéries porteuses de sites de liaisons spécifiques vis-à-vis de ces antibiotiques. Ces tests permettent de détecter les β -lactames, les tétracyclines, les macrolides, les aminoglycosides et le chloramphénicol dans les échantillons de lait, de viandes, dans les oeufs et dans les fluides biologiques (Stead et *al.*, 2004).

II.2.3.1.3. Méthodes de confirmation et de quantification

Les méthodes de dépistage doivent être complétées par des méthodes de confirmation qui sont appliquées sur les échantillons détectés positifs, afin de pouvoir identifier sans ambiguïté la molécule du résidu et de pouvoir la quantifier. Ils sont donc à la fois qualitatifs et quantitatifs et permettent de détecter les résidus même en concentration très faible, jusqu'à deux fois moins que les LMR (Reig et Toldra, 2008). Parmi ces méthodes on peut citer :

- La chromatographie liquide à haute performance avec ionisation électro-spray à pression atmosphérique (ESI en anglais) et couplé avec la spectrophotométrie de masse (HPLC-ESI-SM), souvent utilisé pour identifier et doser les résidus de chloramphénicol dans les aliments (Délepine et *al.*, 2002)
- La chromatographie liquide à haute performance avec ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI en anglais) encore appelé HPLC-APCI (Combs et *al.*, 1999).

II.2.3. Paramètres fixés pour la protection du consommateur

La présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées pose donc un véritable problème de santé. C'est pourquoi, certains paramètres sont mis en place pour protéger le consommateur.

II.2.3.1. Dose journalière admissible (DJA)

La dose journalière acceptable représente la quantité totale de substance que l'homme peut ingérer chaque jour pendant toute sa vie sans qu'il en résulte d'inconvénients pour sa santé. En tenant compte d'une répartition théorique des consommations quotidiennes des différentes denrées d'origine animale et sur la base des informations pharmacocinétiques disponibles sur le devenir des substances dans les espèces animales, les experts de l'OMS ont définie des doses journalières acceptables pour différents principes actifs (Gysi, 2006).

II.2.3.2. Dose sans effet (DSE)

C'est la dose de substance qui, administrée régulièrement pendant un temps suffisamment long n'entraîne chez l'animal d'expérience aucune anomalie (Diop, 2003). Elle s'exprime en milligramme (mg) de substance par kilogramme (kg) de poids vif et par jour. Elle est déterminée par un ensemble d'expérimentations réalisées sur des animaux de laboratoire (Ben Azzeddine, 2003).

II.2.3.3. Délai d'attente

Le délai d'attente correspond à la durée consécutive à la dernière administration du traitement pendant laquelle les denrées produites par l'animal ayant reçu le traitement ne peuvent pas être commercialisé. Sa détermination se base sur des études expérimentales menées sur des animaux de destination représentatifs des conditions d'utilisation, mais en bonne santé. La fixation du temps d'attente tient compte de la variabilité pharmacocinétique entre individus dans les différents processus d'absorption, distribution, métabolisation et excrétion des résidus (principe actif et métabolites). Ces processus sont fonction à la fois du statut physiologique de l'animal et des caractéristiques génétiques influençant le métabolisme ou l'excrétion (Mensah et *al.*, 2014)

II.2.3.4. Limite maximal de résidus (LMR)

Les limites maximales de sécurité représentent la quantité maximale de résidu d'un médicament autorisée dans un aliment au moment de sa consommation par l'homme. La consommation d'un aliment d'origine animale qui contient une concentration de résidu médicamenteux égale ou inférieure à la LMR ne présente pas de risque pour l'homme. Si la quantité de résidu de médicament dans l'aliment est supérieure à la LMR, cet aliment est considéré falsifié et impropre à la consommation humaine (Laurentie et Sanders, 2002).

Pathologies aigües dominantes en Algèrie

CHAPITRE III

Pathologies aviaires dominantes en Algérie

III.1. Maladies bactériennes

III.1.1. Salmonelloses

III.1.1.1. Définition

Les Salmonelloses sont des maladies infectieuses, contagieuses, virulentes et inoculables transmissibles à l'homme, elles sont dues à la multiplication dans l'organisme des oiseaux d'un des germes du genre *Salmonella* (Puyt, 1995).

III.1.1.2. Symptômes

La Pullorose est l'atteinte des jeunes poulets à l'âge de moins de 3 sem caractérisé par : une anorexie, des plumes ébouriffées, la diarrhée de couleurs jaune vert puis blanchâtre et parfois sanguinolente, les plumes s'agglutinent au niveau de la région de cloaques (Bachir Pacha *et al.*, 2013).

La Typhose provoque des troubles aiguë et chroniques accompagnés par anorexie, diarrhée, difficultés de déplacement, des plumes ébouriffées à crête cyanosés, chute de ponte et l'infertilité chez les reproducteurs (Bachir Pacha *et al.*, 2013).

III.1.1.3. Lésions

Les lésions sont souvent spectaculaires d'ovo-salpingite et de péritonite. Chez les poussins, les lésions peuvent évoquer celles de la Pullorose :

- ✚ Omphalites.
- ✚ Rétention du sac vitellin.
- ✚ Le foie présente une teinte bronzée (figure 04) et présence des foyers de nécrose hépatique.
- ✚ Arthrites.
- ✚ Péritonite.

Dans la marche très rapide de la maladie, les lésions peuvent être que septicémique, la congestion, les pétéchies se voient dans tous les organes, mais de préférence dans les grandes séreuses, l'intestin, le myocarde, les reins, les muscles pectoraux (Villate, 2001)



Figure 04. A gauche foie, aspect normal, A droite le foie présente une teinte bronzée caractéristique de salmonellose (typhose) (Randall, 1991)

III.1.1.4. Prophylaxie

✚Sanitaire

- Nettoyage des locaux et désinfections des abreuvoirs et les mangeoires
- Dératisation permanente
- Vide sanitaire
- Analyse bactériologique des aliments et l'eau

✚Médicale

- Vaccin atténué par voie orale
- Vaccin inactivé par voie sous cutanée (Anonyme 02, 2021)

III.1.1.5. Traitement

Il s'agit des bactéries sensibles à la plus part : des aminosides (peros), Béta-lactamines (amoxicilline, ampicilline....) et des tétracyclines (Anonyme 02, 2021)

III.1.2. Colibacilloses

III.1.2.1. Définition

Les colibacilloses sont les infections bactériennes les plus fréquentes chez les volailles. Elles représentent vraisemblablement la première cause de traitement antibiotique dans les élevages. Ces infections peuvent être primaires dues à des colibacilles spécifiquement pathogènes ou secondaires à une infection virale ou à une immunodépression (Oubouyahia, 2021). Elles sont dues à des souches d'*Escherichia coli* qui affectent les oiseaux domestiques et sauvages. Elles sont sans doute les infections bactériennes les plus fréquentes et les plus importantes en pathologie aviaire. Les *Escherichia coli* sont des hôtes commensaux du tractus digestif de la volaille et la plupart des souches ne sont pas

pathogènes. Cependant, un certain nombre d'entre elles appelées "Avian Pathogenic E. coli" ou APEC et appartenant à des sérotypes bien particuliers sont associées aux colibacilloses (Ndiaye, 2010).

III.1.2.2. Symptômes

La colibacillose respiratoire et le coli septicémie, représentent une dominante pathologique chez les poulets de chair élevée industriellement présent trois formes à savoir (Munt, 1995).

Tableau 06. Symptômes de la maladie de colibacillose (Munt, 1995)

Forme aigue	Forme subaigüe	Forme congénital
-Elle affecte surtout le poulet âgé de 3 semaines. -Inflammation occlue nasal. dyspnée, hyperthermie	-Elle touche surtout sujet âgée de 3 a 12 semaines. -Toux dyspnée, éternuement. - Déformation de sinus	-Provoque chez les poussins de la mortalité embryonnaire (15 à 20 % et des mortalités en coquilles (3 à 5%).

III.1.2.3. Lésions

Les lésions sont souvent spectaculaires d'ovo-Salpingite et de péritonite fibrineuse (figure 05). Chez les poussins lès lésions peuvent évoquer celle de la pullorose : omphalites, rétention du sac vitellin, foyer de nécrose hépatique, arthrites et péritonite.

Dans la marche très rapide de la maladie, les lésions peuvent être que septicémique la congestion, les pétéchies se voient dans tous les organes, mais de préférence dans les grandes séreuses, l'intestin, le myocarde, les reins, les muscles pectoraux (Villate, 2001).



Figure 05. Péritonite fibrineuse chez un poulet de chair atteint par la colibacillose (AL Hassane Malal, 2012)

III.1.2.4. Prophylaxie

✚ Sanitaire

Elle vise à lutter contre toute les sources de contamination, les vecteurs animés ou inanimés et les vecteurs favorisants. Les rongeurs commensaux des volailles sont des «réservoirs» de colibacille virtuellement pathogène est doit être systématiquement combattus.

✚ Médicale

Il existe un vaccin inactivé commercial destiné aux poules reproductrice permettrait d'après l'indication de fabricant d'apporter une protection passive aux poussins issus à condition que le colibacille responsable de la pathogénie soit le plus homologue possible de ceux du vaccin. Les autovaccins inactivés permettent d'utilisé la souche isolé dans l'élevage concerné est sont efficaces dans la prévention des colibacilloses en ponte, voire en thérapeutique (Guérin et *al*, 2011).

III.1.2.5. Traitement

Le traitement repose encore essentiellement sur l'antibiothérapie. Les antibiotiques les plus utilisés sont les sulfamidés, les bêtalactamines, et les quinolones. Des traitements alternatifs aux antibiotiques existent aussi, comme l'acide ascorbique qui contribue à intensifier l'activité des phagocytes (Stordeur et Mainil, 2002).

III.1.3. Pasteurellose (Cholera aviaire)

III.1.3.1. Définition

C'est une maladie infectieuse, virulente et inoculable, évolue sous forme épizootique avec une forte mortalité, due au développement d'une bactérie : *Pasteurella Multocida*. Cliniquement caractérisée par une septicémie très rapidement fatale. Les abcès des barbillons sont cependant assez typiques pour être à l'origine de la dénomination classique de maladie des barbillons (Laval, 1988).

III.1.3.2. Symptômes

Selon la durée d'évolution on distingue trois formes

- ✚ Forme suraigue
- ✚ La forme aigüe associée à une septicémie
- ✚ La forme chronique représentée par la localisation du processus infectieux

Les oiseaux malades sont apathiques et ne mangent presque plus. La mortalité est élevée dans les formes aigües. Les oiseaux qui meurent de Cholera aigüe ont très souvent une inflammation de la crête et des barbillons (figure 06), de rouge au bleu-violet, les formes chroniques de cette maladie présentent un faible taux de mortalité (Laval, 1988).



Figure 06. Inflammation de la crête et des barbillons chez des poulets de chair atteints par le Cholera aviaire (Guerin et Boissieu, 2021)

III.1.3.3. Lésions

- ❖ **Forme suraiguë:** Septicémie hémorragique : congestion généralisée, lésions hémorragiques (le gésier, le Cœur, l'intestin grêle, les reins, la rate), et des exsudats dans les cavités péricardiques et péritonéales (Bachir Pacha *et al.*, 2013).
- ❖ **Forme aiguë :** les foies congestionnés avec un piqueté hémorragique puis blanc jaunâtre, des lésions de pneumonies avec foyers de nécrose jaunâtre dans le parenchyme pulmonaire en particuliers chez les dindons et les canards (Bachir Pacha *et al.*, 2013).
- ❖ **Forme chroniques :** Des lésions localisées aux barbillons, les articulations, coussinets plantaires, sinusite infraorbitaire, aérosacculite (Bachir Pacha *et al.*, 2013).

III.1.3.4. Prophylaxie

✚ Sanitaire

Il est difficile à mettre en place. Elle consiste à éliminer les sources potentielles de *P. multocida* (oiseaux malades ou convalescents, rats, autres oiseaux,...), à prévenir la contamination des aliments et de l'eau de boisson, à éviter les mélanges d'espèces, d'âge (Guérin et Boissieu, 2008)

✚ Médicale

Consiste en la chimioprévention et/ou la vaccination. La chimioprévention peut être conseillée dans les élevages atteints de manière récurrente. La vaccination repose sur l'utilisation de vaccins à agent inactivé. On peut utiliser des vaccins commerciaux comprenant les valences les plus répandues, ou des autovaccins (Guérin et Boissieu, 2008)

III.1.3.5. Traitement

S'il est rapidement mis en place, le traitement est efficace lors de formes aiguës, mais il est décevant lors de formes chroniques et trop tardif lors de formes suraiguës. On traite par

antibiothérapie en s'appuyant sur un antibiogramme, associée à des vitamines (A, B et C). On utilisera principalement les quinolones (acide nalidixique, acide oxolinique, fluméquine, enrofloxacin), les céphalosporines (ceftiofur), la spectinomycine, l'amoxicilline (20 mg/kg PV), les tétracyclines (doxycycline). Le traitement est appliqué pendant au moins 5 jours, et doit être adapté selon les résultats de l'antibiogramme (Guérin et Boissieu, 2008)

III.1.4. Mycoplasmoses aviaires

III.1.4.1. Définition

Les mycoplasmoses aviaire sont des maladies infectieuses, contagieuses, qui affectent les poules et la dinde ainsi que de nombreuses autres espèces. Elles sont responsables de très graves pertes économiques. Elles résultent de l'infection des oiseaux par des mycoplasmes associés ou non à d'autres agents pathogènes et sont favorisées par les stress biologiques ou liées aux conditions d'environnement (Seddi et Didani, 2016). Les espèces les plus pathogènes sont : *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*, puis viennent en fonction des circonstances : *M. mélagrides*, *M. Lowae* (Villate, 2001).

III.1.4.2. Symptômes

La période d'incubation voisine à 5 à 10 jours. L'infection par MG peut rester subclinique ou se limiter à une simple séroconversion. Dans d'autres cas, elle provoque des symptômes respiratoire qui comprennent principalement du coryza, des éternuements, du jetage, de sinusite et de la dyspnée : les oiseaux les plus atteints restent prostrés, le bec ouvert (Villate, 2001).

III.1.4.3. Lésions

Les lésions induites par *M. gallisepticum* chez la poule consistent en une inflammation catarrhale des voies respiratoires supérieures (cavités nasales et trachée), puis des bronches et des sacs aériens (Ley, 2003). Des dépôts caséux sont régulièrement observés sur les sacs aériens. À l'histologie, les tissus infectés par *M. gallisepticum* présentent un épaississement de la muqueuse, qui s'accompagne d'une infiltration de cellules mononucléées et d'une hyperplasie des cellules à mucus (Ley, 2003). Les lésions induites par *M. synoviae* lors de synovites infectieuses consistent en un exsudat séreux, puis des dépôts fibrineux sur les membranes synoviales des articulations et des tendons. Dans la forme respiratoire de la maladie, des aérosacculites sont observées (figure 07), le plus souvent lorsque *M. synoviae* est associé à des virus (Kleven, 2003). Les embryons infectés par *M. iowae* sont plus petits, congestionnés, avec divers degrés d'hépatite, d'œdème et de splénomégalie (Bradbury et Kleven, 2003).

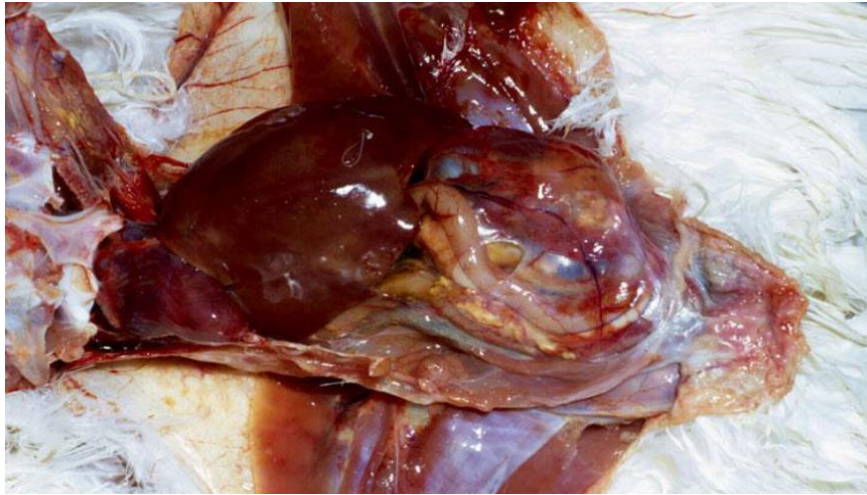


Figure 07. Aérosacculites observé lors de l'autopsie d'un poulet de chair atteint de mycoplasme (Kempf, 2015)

III.1.4.4. Traitement

Les traitements antibiotiques peuvent être administrés en milieu contaminé à titre préventif, notamment lors d'un stress, ou dans le cadre d'un traitement curatif. Plusieurs antibiotiques ayant une activité sur les mycoplasmes sont utilisés, comme les tétracyclines, les macrolides, les lincosamides, la tiamuline et les fluoroquinolones (Bébéar et Kempf, 2005). Néanmoins, seules les fluoroquinolones et les aminoglycosides possèdent une activité mycoplasmodicide. Les tétracyclines, du fait de leur coût relativement faible, sont les antibiotiques de première intention dans le traitement des mycoplasmoses aviaires (Bébéar et Kempf, 2005).

III.1.4.5. Prophylaxie

✚ Sanitaire

Les techniques de contrôle employées doivent tenir compte de la persistance des mycoplasmes dans l'environnement des poulaillers (Maoris, 2001).

Des barrières sanitaires très strictes doivent donc être mises en place : opération de désinfection, vide sanitaire, mesure d'isolement de protection de l'élevage, d'hygiène générale et de bon conduit d'élevage.

✚ Médicale

La vaccination peut être utilisée comme moyen de prévention des mycoplasmes aviaires causés par *M. gallisepticum* mais ne permet pas d'éliminer l'infection (Maoris, 2001).

III.2. Maladies virales

III.2.1. Maladies de Newcastle

III.2.1.1. Définition

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 : paramyxovirus de type 1 «PMV1 » sauvages (Meulemans *et al.*, 1992), dans lequel neufs sérotypessont distingués. C'est un virus à ARN sensible dans le milieu extérieur. Le pouvoir pathogène est varié, il existe trois types de souches virales : lentogène, vélogène et mésogène qui causent les différentes formes cliniques (Bachir Pacha *et al.*, 2013).

III.2.1.2. Symptomes

Sur le plan clinique, On peut distinguer classiquement 4 formes qui peuvent indifféremment coexister :

- ❖ **La forme suraigüe** : atteinte générale grave, mortalité brutale en 1 à 2 jours sur plus de 90% des effectifs, la morbidité et la mortalité sont en générales de la virulence de la souche, du degré d'immunité vaccinale, des conditions d'environnement et de l'état des oiseaux de l'élevage.
- ❖ **La forme aigüe**: la période d'incubation est de 4 à 6 jours (Tricki et Dahmani, 2006). Apparition de signes généraux: abattement, plumage ébouriffé avec souvent des œdèmes, cyanose ou hémorragies des caroncules. Association ou non des différentes formes: digestive (diarrhée verdâtre à hémorragique), respiratoire et nerveuse expliquant le nom de pneumo encéphalite. Les signes respiratoires se traduisent par: la toux et de ronflement. Les signes nerveux: manifestation par une paralysie complète ou partielle des membres ou de la tête (torticolis).
- ❖ **Les formes subaigües et chroniques** : correspondent à l'étalement dans le temps des formes aigües avec exacerbation des signes respiratoires le plus souvent. Apparition rare de diarrhée et paralysie. L'existence de miner asymptomatiques inapparentes est certainement plus fréquente que l'on peut le supposer (Villate, 2001).

III.2.1.3. Lésions

A l'autopsie les lésions observées soient macroscopiques ou microscopiques, variant à l'extrême en fonction du tropisme tissulaire et de la virulence de la souche.

Dans le cas de la forme aigüe, qui révèle des lésions macroscopiques plus caractéristiques : de catarrhe et septicémie hémorragique. Il s'agit de pétéchies et de

suffusions hémorragiques de la graisse abdominale, du proventricule ou ventricule succenturié, de l'intestin et de l'épicaarde (Villate, 2001).

L'hypertrophie de la rate n'est pas constante dans cette affection. La mise en évidence, à l'autopsie de la triade hémorragique : pétéchies centrées sur les papilles de ventricule succenturié, suffusion du cloaque, et pétéchies de l'épicaarde, sera pathognomonique de la forme aiguë (Villate, 2001).

Les lésions microscopiques ne sont visibles qu'au laboratoire ; l'examen histologique montre pour la forme pneumotrope une trachéite suivie d'hémorragie et de desquamation de la muqueuse, tandis que la forme neurotrope donne lieu à un aplatissement des endothéliums, avec dégénérescence des neurones. Les lésions les plus pathognomoniques de l'attaque de virus hautement virulent seraient les hémorragies des plaques de Peyer, et de minimes agrégats lymphoïdes le long de l'intestin (Villate, 2001).

III.2.1.4. Prophylaxie

La prévention du pseudo peste aviaire repose sur des mesures complémentaires d'hygiène et de prophylaxie médicale, les producteurs de volailles doivent établir des procédures de biosécurité efficaces pour empêcher l'incursion de la maladie.

Quand la maladie apparaît dans une zone antérieurement indemne, une politique d'abattage sanitaire est appliquée. Les mesures sont les suivantes :

- ✚ Isolement strict ou mise en quarantaine
- ✚ Abattage dans des conditions décentes de tous les oiseaux infectés et exposés
- ✚ Nettoyage et désinfection en profondeur des locaux
- ✚ Élimination appropriée des carcasses
- ✚ lutte contre les nuisibles dans les élevages
- ✚ dépeuplement suivi par une période de 21 jours sans volailles avant repeuplement
- ✚ absence de contact avec les oiseaux dont le statut sanitaire est inconnu
- ✚ contrôle de l'accès aux élevages avicoles (OIE., 2021).

III.2.2. Bronchite Infectieuse

III.2.2.1. Définition

La bronchite infectieuse est une maladie virale, contagieuse, sa première description a été rapportée en 1930 au Dakota du nord, aux Etats-Unis. Causée par un *Coronavirus*, ce dernier est un virus à ARN monocaténaire de 80 à 160 nanomètres qui se multiplie dans le cytoplasme de la cellule hôte. Il résiste à la chaleur, stable à pH neutre (6 et 8) et sensible à la

plupart des désinfectants possède plusieurs sérotypes; la bronchite infectieuse aviaire est cosmopolite, provoque des pertes économiques beaucoup plus pour la morbidité qui l'accompagne que par la mortalité qu'elle provoque:

- ❖ Perte de poids, augmentation des indices de consommation.
- ❖ Chute de ponte, coquilles fragiles. La Bronchite Infectieuse aviaire est due à un virus à tropisme variables, (l'appareil respiratoire, le rein et l'oviducte) (Venne et Silim,1992).

III.2.2.2. Symptômes

La maladie affecte les oiseaux de tout âge et plus sévère chez les poussins, mais s'exprime déferrement après une courte incubation (20 à 36 heures) caractérisée par plusieurs formes:

✚ **Forme respiratoire**

Les manifestations respiratoires se rencontre surtout chez les oiseaux de moins de cinq semaines et se traduisent par :

- ❖ Abattement, frilosité.
- ❖ Des râles, toux, éternuements.
- ❖ Jetage séreux- muqueux, jamais hémorragique.
- ❖ Conjonctivites, sinusites.

La morbidité peut atteindre 100% et la mortalité varie entre 5% et 25% en fonction des complications par d'autres bactéries et virus (*Mycoplasmes*, *E. Coli*, *Newcastle*).

La guérison généralement spontanée en une à deux semaines, s'accompagne souvent de grand retard de croissance (Villate, 2001).

✚ **Forme rénale**

Une forme rénale peut être associée aux formes respiratoires. Ce tropisme rénal (néphropathogène) provoque une dépression, soit intense, néphrite (Villate, 2001).

III.2.2.3. Lésions

L'autopsie des animaux morts, révélera différents types de lésions en rapport avec le tropisme particulier du virus.

✚ **Lésions de l'appareil respiratoire**

L'ouverture de la trachée et des bronches révèlera quelques pétéchies, jamais d'hémorragie, à la différence de la Laryngotrachéite infectieuse. Au bout de quelques jours d'évolution, les voix aérophores, les sinus et les sacs aériens sont remplis d'un enduit catarrhal puis muqueux voir mucopurulent en cas de surinfection bactérienne (Villate, 2001).

✚ Lésions de l'appareil urinaire

Elles sont caractérisées par la présence des cristaux au niveau des tubules rénaux, avec des dégénéralives granulaires de l'épithélium intestinal (Venne *et al.*, 1992).

III.2.2.4. Prophylaxie

- Isolation et repopulation après un nettoyage et une désinfection en profondeur (le coronavirus est sensible à la majorité des désinfectants)
- Favoriser un élevage tout-plein tout-vide avec un vide sanitaire de 14 jours
- Éviter de mettre des oiseaux d'âge différent ensemble
- Maintenir une température adéquate
- Éviter la surpopulation
- Vaccination selon le sérotype de la région
- Antibiothérapie pour prévenir les infections secondaires (AVIA, 2013a)

III.2.3. Laryngotrachéite Infectieuse

III.2.3.1. Définition

La contagion se fait par contact directe entre les volailles saines et malades ou par matériels contaminés (Guérin *et al.*, 2011). La Laryngotrachéite Infectieuse « LTI » est une maladie respiratoire aiguë, contagieuse d'origine virale (Guérin *et al.*, 2011), touchant principalement le poulet ainsi les faisans et les paons avec des pertes économique importantes (Davison, 2015).

La LTI est due à un herpes virus appartenant à la famille des Herpesviridæ. Un virus de forme d'une nucléocapside contenant l'ADN. Le virus pénètre par les voies aérophores (choanes, sinus, trachée) et par voie conjonctivale (Guérin *et al.*, 2011).

III.2.3.2. Symptômes

Les oiseaux malades présentent des râles trachéaux et une dyspnée caractéristique.

On décrit trois formes cliniques quel que soit l'âge des oiseaux atteints:

- ❖ **Forme aiguë** : c'est la forme la plus rencontrée lors d'épizootie, les troubles généraux et la détresse respiratoire sont graves, il y a rejet d'un mucus sanguinolent ou de sang nature par le bec, la mortalité est élevée 70%.
- ❖ **Forme subaiguë**: les râles et la toux sont plus discrets avec rejet de matières caséuses plus une sinusite infra orbitaire et un abondant larmoiement, la mort survient par asphyxie, la mortalité est moins importante que la précédente forme 30%.
- ❖ **Forme chronique**: les symptômes précédents sont plus discrets, la mortalité est faible, les oiseaux montrent les signes d'un coryza (toux, éternuement, conjonctivite,

sinusite) accompagnés d'une chute de ponte, la mort survient par étouffement (Guérin et *al.*, 2011).

III.2.3.3. Lésions

- Une lumière obstruée de la trachée par de caillots sanguins mêlés de mucus ou d'exsudat caséux et une inflammation suraigüe hémorragique.
- Un exsudat plus caséomuqueux qu'hémorragique avec présence de fausses membranes.
- La formation de fausses membranes dans la trachée avec des lésions occasionnelles: on observe une pneumonie, aérosacculite, les infections bactériennes secondaires sont rarement observées conjointement à la LTI (Guérin et *al.*, 2011).

III.2.3.4. Propylaxie

- Vaccination dans les régions endémiques ou dans les fermes où des éclosions ont eu lieu
- Favoriser l'élevage en tout-plein, tout-vide avec une période de vide sanitaire de 21 jours
- Instaurer des mesures d'hygiène pour contrôler les mouvements de personnel, nourriture, litière et équipement contaminés entre les bâtiments
- Contrôler la présence d'animaux domestiques et de rongeurs
- Éviter les contacts directs et indirects entre les oiseaux en rétablissement et/ou récemment vaccinés et des oiseaux susceptibles (AVIA, 2013a)

III.2.4. Maladie de Gumboro

III.2.4.1. Définition

Maladie virale, contagieuse, inoculable, immunodépressive à tropisme pour la bourse de fabricius (organe lymphoïde) (Lezzar, 2017).

III.2.4.2. Symptômes

- ❖ **Forme aiguë** : 2-6 sem d'incubation ; 2 à 3j. Après une durée de 7j : Anémie brutale, Diminution IC – Augmentation Abreuvement (fièvre) abouti à une diarrhée aqueuse et blanchâtre qui va provoquer une déshydratation avec Plumes ébouriffées. Tremblement, démarche vacillante donc abattement et Prostration. Pour leur evolution soit la mort (2 à 4j) ou la guérison (5 à 7j) avec retard de croissance.
- ❖ **Forme subclinique**: Après 6 sem Pertes économiques: Diminution poids plus augmentation IC conduisant à une mortalité importante avec une evolution vers une maladie respiratoires chroniques (Lezzar, 2017).

III.2.4.3.Lésions

Lésions présentent de j1 à j7j et disparaissent à j8.

- Hypertrophie Bourse de Fabricius et présence des sérosités (jaunâtre à sanguinolente),
- Hypertrophie des lobes apicaux des Reins, Pétéchies sur les muscles du bréchet et la face interne de la cuisse,
- Hématome en forme étoilée sur l'articulation fémoro-tibiale (genoux),
- Traces hémorragiques sur la muqueuse cloacale et la ceinture qui sépare le proventricule du gésier avec muscles foncées (déshydratation sévère), aussi néphrose et dépôt de cristaux d'urates (Lezzar, 2017).

III.2.4.4.Prophylaxie

✚ Sanitaire

Un nettoyage et une désinfection approfondie, notamment des canalisations d'eau d'abreuvement, lors du vide sanitaire, est indispensable afin d'éliminer le maximum de ce virus. De plus, une conduite en bande unique participera à une prévention optimale contre cette maladie. Enfin, un démarrage optimal en respectant les paramètres de température, de ventilation, d'alimentation et d'abreuvement est indispensable pour la prévention de cette maladie (Anonyme 03, 2021).

✚ Médicale

La vaccination des reproducteurs, pour transmission de l'immunité maternelle à leur descendance, ainsi que la vaccination des jeunes poussins est une approche efficace (Anonyme 03, 2021).

III.3. Maladies Fongiques

III.3.1. Candidose aviaire

III.3.1.1. Définition

Mycose (Maladie fongique due à une levure), Contagieuse (sujets rejettent les levures)
Mycose du tube digestif – A tropisme digestif (caecal et hépatique) (Lezzar, 2017).

III.3.1.2. Symptômes

- ✚ Arrêt de la croissance
- ✚ Déficit du plumage.

III.3.1.3. Lésions

Aspect de lait caillé dans la cavité oropharyngée
Fausses membranes : Muqueuse épaisse avec exsudat ou ulcération blanchâtre plus ou moins adhérents à la muqueuse du tube digestif supérieur (pharynx – œsophage – jabot) et parfois du proventricule (Lezzar, 2017).

III.3.1.4. Traitement

Il existe peu de produits antifongiques autorisés (iode, sulfate de cuivre, parconazole). Le traitement doit être suffisamment long dans le temps pour éviter les récurrences. Sur le terrain, divers produits sont utilisés : le parconazole (sous AMM) dans l'aliment (60 ppm), des produits à base d'iode dans l'eau de boisson, à base de sulfate de cuivre dans l'eau de boisson, de la nystatine dans l'aliment (100-200 ppm) (Guérin et Boissieu, 2008).

III.3.1.5. Prophylaxie

La prévention vise à surveiller et à limiter les facteurs favorisants. Selon la pression de candidose dans l'élevage, les produits utilisés dans le traitement peuvent aussi être utilisés en prévention (parconazole dans l'aliment) (Guérin et Boissieu, 2008)

III.4. Maladies Parasitaires

III.4.1. Coccidioses

III.4.1.1. Définition

Les Coccidioses sont des affections extrêmement répandues en aviculture, elles constituent une menace permanente. La coccidiose est une maladie qui résulte de la rupture de l'équilibre entre l'hôte, le parasite et l'environnement. Les coccidioses sont des eimerioses dues à plusieurs espèces de coccidie du genre *Eimeria*, protozoaires qui se développent au niveau du tube digestif de l'hôte. Les coccidioses déterminent chez les volailles des maladies très graves, en raison de leur évolution souvent mortelle et de leur extension à de nombreux sujets (Williams, 1998).

III.4.1.2. Symptômes

Les symptômes peuvent être observés dans les 4 à 6 jours après l'infestation. Il en existe différentes expressions liées à l'espèce de coccidie responsable :

- ❖ Coccidiose caecale hémorragique : elle peut apparaître sur les poussins de 2 à 3 semaines, due à *E. tenella*. Les oiseaux sont frileux, en boule, tristes et meurent avec une diarrhée très hémorragique.
- ❖ Coccidiose intestinale suraiguë : due à *E. necatrix* les poulets à 6 semaines d'âge, on observe un abattement ; une diarrhée profuse et les signes classiques de frilosité
- ❖ Coccidiose intestinale aiguë : due à *E. maxima*.
- ❖ Coccidiose intestinale et caecale : due à *E. brunetti*.
- ❖ Coccidiose duodénale: due à *E. acervulina*; (Villate, 2001).

III.4.1.3.Lésions

Les lésions principales de la coccidiose, sont celles de l'intestin et du rein. La coccidiose intestinale aiguë du poussin dû à *E. tenella* offre des lésions caractéristiques sur les cæcums. Elle entraîne généralement une émaciation considérable du corps de l'oiseau dont les muscles sont amincis et humides. Les cæca ; de couleur bleuâtre, sont déformés et très fortement dilatés. Leur consistance est tantôt élastique, tantôt pâteuse (Villate, 2001).

III.4.2.Ectoparasites

Les parasites externes des volailles ou « ectoparasites » peuvent être :

- ✚ Des insectes piqueurs et suceurs de sang : les puces.
- ✚ Des insectes se nourrissant de débris tégumentaires : les poux.
- ✚ Des acariens hématophages : les poux rouges.
- ✚ Des acariens parasites des téguments : les gales.
- ✚ acariens parasites de l'appareil respiratoire.
- ✚ Des champignons vivant aux dépens de téguments: Les teignes (Lesszar, 2017)

III.5. Maladies zootecniques (Maladies liées aux erreurs d'élevage)

III.5.1. Picage ou trouble du comportement

Le picage est un trouble du comportement au cours duquel les volailles se piquent les plumes, les extrémités, les œufs... Ce comportement peut conduire au cannibalisme. L'importance de ce phénomène est aussi bien sanitaire et économique que médiatique, par son impact sur le bien-être des animaux (Guérin et *al.*, 2011).

III.5.2. Maladies nutritionnelles et métaboliques

Les aliments destinés aux volailles couvrent aujourd'hui à peu près tous les besoins nutritionnels. Les carences d'apport sont très rares et dues le plus souvent à des erreurs humaines, qu'il faut savoir soupçonner. En revanche, les carences d'absorption sont bien plus fréquentes, dues à des entérites avec malabsorption ou à des altérations de l'aliment ou/et de ses composants lors de stockage défectueux (silos). En parle essentiellement des carences vitaminiques et carences minérales (Guérin et *al.*, 2011).

Partie pratique

Objectif de l'étude

Objectif et Méthodologie

Le développement de l'élevage aviaire en Algérie s'est accompagné de l'augmentation de la demande en antibiotique. Ces médicaments, administrés ou non par un vétérinaire, peuvent présenter un risque pour le consommateur. Notre étude a fixé pour objectif de réaliser une enquête sur le terrain auprès des aviculteurs afin de décrire certaines pratiques thérapeutiques des éleveurs et l'effet de l'utilisation abusive des antibiotiques sur la qualité de viande aviaire dans la région du Souf. De façon spécifique, il s'agit de:

- ✚ Avoir des informations générales sur les aviculteurs et leurs bâtiments d'élevage;
- ✚ Évaluer les affections couramment diagnostiquées dans les exploitations avicoles;
- ✚ Connaître la provenance et les conditions d'utilisation de ces antibiotiques afin d'apprécier leurs effets;
- ✚ Analyser la pratique de l'antibiothérapie et évaluer les quantités d'antibiotiques utilisées dans les exploitations avicoles.

L'enquête a été réalisée durant la période s'étalant du Février à Avril 2021 couvrant les communes suivantes : El-Magran, El-Bayada, Mih-Ouensa, Reguiba, Hassi-Khalifa, El-Oued, Trifaoui, Guemar, Debila, Ouedel-Alenda, Nakhla, El-Hamraia, Kouinine, Sidi-Aoune, Ouermes, El-Ogla.

La méthodologie du travail est illustrée dans la figure 08.

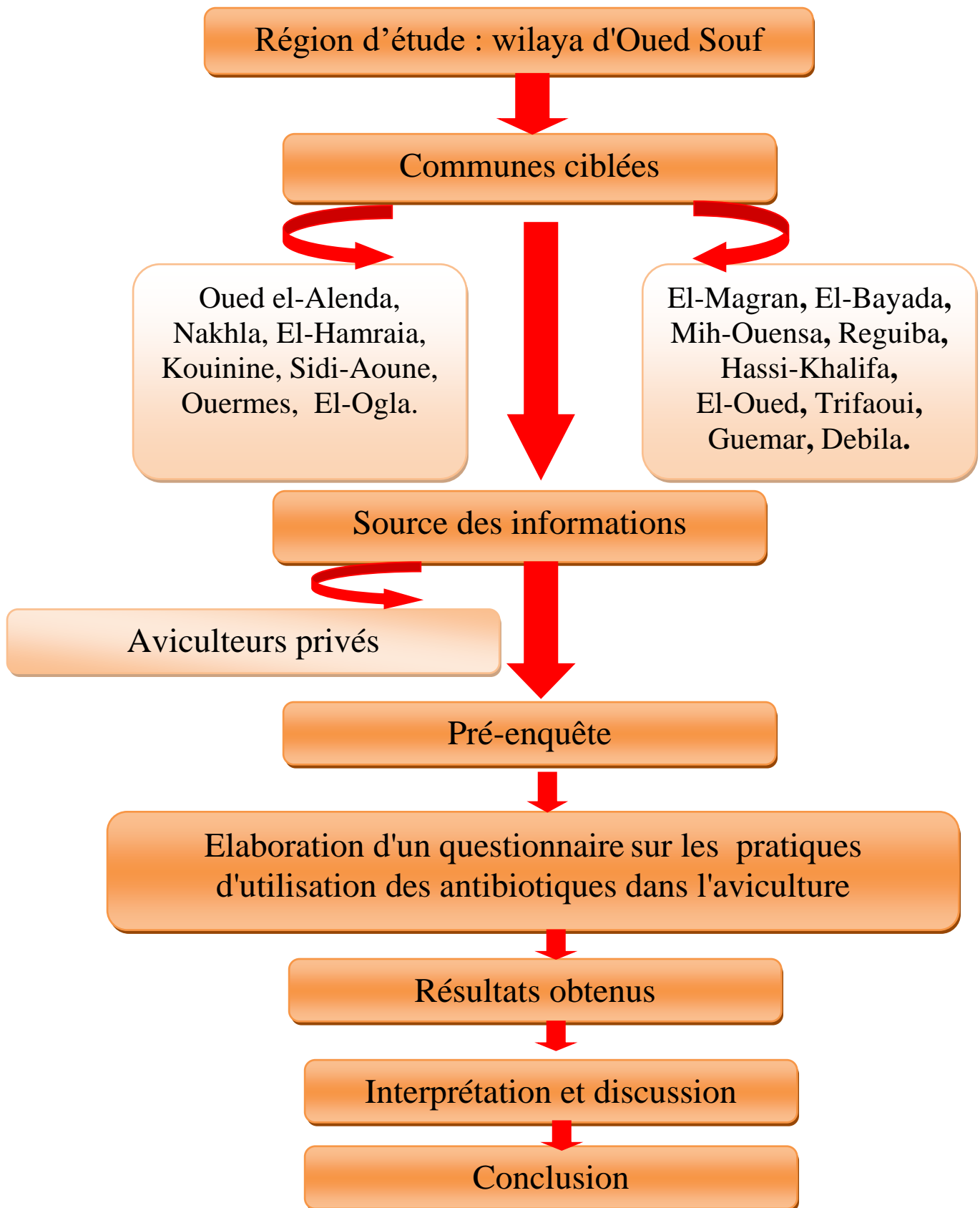


Figure 08. Méthodologie du travail

Chapitre I

Matériel et Méthodes

Chapitre I: Matériel et Méthodes

I.1. Présentation de la région d'étude

I.1. Situation géographique de la région d'El-Oued

La wilaya d'El-Oued, est l'une de principales oasis du Sahara septentrional algérien. Elle est située au sud-est de l'Algérie, à une distance de 650 km de la capitale, au nord-est du Sahara septentrional et 350Km à l'ouest de Gabes (Tunisie). Elle occupe une superficie de 44586 km², représentant 1,87 % de la superficie du territoire nationale (ANDI, 2014).

Elle est limitée par les wilayas:

- ✚ A l'Est par la république Tunisienne;
- ✚ Au Nord –Est par la wilaya de Tébessa;
- ✚ Au Nord par la wilaya de Khenchla et Biskra;
- ✚ Au Nord-Ouest par la wilaya de Biskra;
- ✚ A l'Ouest par la wilaya de Djelfa;
- ✚ Au Sud-Ouest et Sud par la wilaya d'Ouargla.

Traditionnellement, les limites des oasis du Souf sont l'erg oriental jusqu'aux abords du chott Melghir, où s'étire une masse de palmeraies limitée à l'est par la frontière tunisienne et à l'ouest par l'immense oasis de l'Oued-Righ (figure 09). Les limites de cette oasis atteignent la frontière libyenne au sud (Voisin, 2004).



Figure 09. Situation géographique de la région d'étude (Boulifa, 2012)

I.1.2. Facteurs climatiques

Les caractéristiques climatiques de la zone d'étude sont obtenues pour une période de 3 Mois, s'étalant de Février à Avril. Les principaux paramètres climatiques retenus en considération sont: les précipitations, la température, la durée d'ensoleillement.

I.1.2.1. Température

Le tableau 07 montre que ; La région du Souf est caractérisée par une température mensuelle qui oscille entre 7-29 °C. Le mois le plus froid est Février avec 07°C. La température la plus élevée est enregistrée au mois d'Avril (29°C) (ONM d'El oued, 2021).

Tableau 07. Température moyennes dans la région de Souf pendant la période d'enquête 2020 -2021 (ONM d'El Oued, 2021)

Mois	Février	Mars	Avril
Min(m) (C°)	7	11	15
Max (M) (C°)	19	24	29

I.1.2.2. Précipitations

Les précipitations sont le résultat du refroidissement de l'air humide provoquant la condensation de la vapeur d'eau. La pluviométrie est la mesure des précipitations (Rezig, 2018). D'après le tableau 08 La région d'etude est caractérisée également par une faible pluviosité. Les précipitations moyennes durant les trois mois d'étude sont de l'ordre de 18 mm ; Le mois de d'Avril est le mois le plus pluvieux (8 mm) et Février est le moins pluvieux (4 mm)

Tableau 08. Précipitations mensuelles moyennes dans la région de Souf pendant la période d'enquête 2020 -2021 (ONM d'El Oued, 2021)

Mois	Février	Mars	Avril
précipitation (mm)	4	6	8

I.1.2.3. Durée d'ensoleillement

La région de Souf sur se caractérise par une durée d'ensoleillement importante variée de 8 à 9 h/j avec une moyenne de 8.66 h/j (Tableau 09).

Tableau 09. Durée d'ensoleillement moyenne dans la région de Souf pendant la période d'enquête 2020 -2021 (ONM d'El Oued, 2021)

Mois	Février	Mars	Avril
Humidité (h/j)	8	9	9

I.2.Materiel

Les informations ont été recueillies par le biais d'un questionnaire tiré à 80 exemplaires distubiés par voie directe aux éleveurs de la région d'Oued Souf.

I.3.Méthodes

I.3.1. Modalités du recueil des données

L'enquête a été réalisé par des rencontres directs avec les éleveurs. Le remplissage du questionnaire est fait par nous-mêmes. Pour faciliter la communication avec les enquêtés, nous avons veillé à traduire le questionnaire en langue arabe au moment de l'interview, 80 questionnaires ont été récupérés.

I.3.2. Elaboration de questionnaire

Notre étude est basée sur la récolte des informations concernant l'utilisation abusive des antibiotiques au moyen d'un questionnaire, destiné aux éleveurs (Annexe 01).

La réalisation des questionnaires d'enquête s'est faite à partir de pré-enquête de terrain effectué entre le 02 Janvier 2021 et le 02 Février 2021 pour répondre à nos objectifs de travail assignés préalablement.

L'enquête a eu lieu dans la wilaya d'Oued Souf. Elle a touchée 80 aviculteurs. L'enquête s'est déroulée durant la période allant du mois de Février au mois d'Avril 2021. Le choix des vétérinaires et des éleveurs était fait selon l'accessibilité aux éleveurs.

I.3.3. Organisation de questionnaire

Les questionnaires sont préparés d'une manière facile afin de collecter le maximum d'informations sur les conditions d'utilisation des antibiotiques dans les élevages avicoles. Le questionnaire, adressé aux éleveurs avicoles (n=80) de la Wilaya de Oued souf, a comporté 22 questions réparties en 06 rubriques:

- ✚ Des informations sur les aviculteurs;
- ✚ Des informations sur les des bâtiments;
- ✚ Gestion sanitaire des élevages;
- ✚ Utilisation des antibiotiques en élevage avicoles;
- ✚ Le respect du délai d'attente et de la durée du traitement par les aviculteurs;

✚ Utilisation des traitements alternatifs.

I.3.2. 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.

Chapitre II

Résultats et Discussion

Chapitre II : Résultats et discussion

II.1. Résultats

Notre enquête, réalisée d'une façon à couvrir quelques subdivisions, nous a permis d'avoir beaucoup d'informations sur l'antibiothérapie dans la filière avicole dans la wilaya d'Oued Souf.

Nous avons pu récupérer 80 exemplaires auprès des aviculteurs, soit 100%. Les réponses obtenues pour chacun des paramètres ciblés sont rapportées et/ou présentées sous forme des graphes.

II.1.1. Informations sur les éleveurs

II.1.1.1. Age des éleveurs

La figure 10 représente la répartition des aviculteurs selon leur âge.

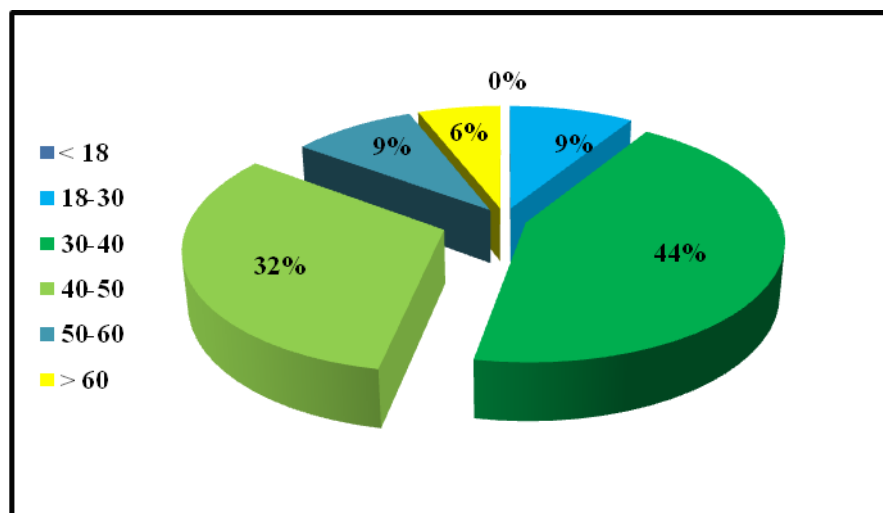


Figure 10. Répartition des éleveurs selon leur âge

44% des aviculteurs sont âgés entre 30-40 ans alors que 32%, 9% et 9% des aviculteurs sont âgés entre 40-50, 18-30, 50-60 ans respectivement, par contre on constate que 6% des éleveurs a l'âge > 60 ans.

II.1.1.2. Niveau scolaire des éleveurs

Le niveau scolaire des éleveurs est illustré dans la figure 11.

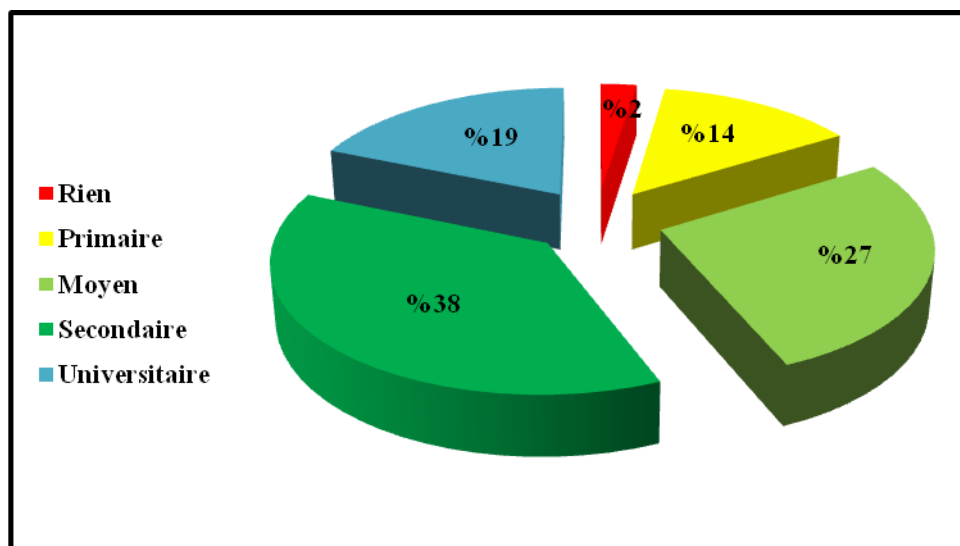


Figure 11. Répartition des éleveurs selon leur niveau scolaire

Les réponses relatives au niveau scolaire des éleveurs se distribuent comme suit : aucun niveau scolaire (2%), primaire (14%), moyen (27%), secondaire (38%) et universitaire (19%).

II.1.2. Formation en spécialité avicole

Les réponses concernant la formation en spécialité avicole sont montrés dans la figure 12.

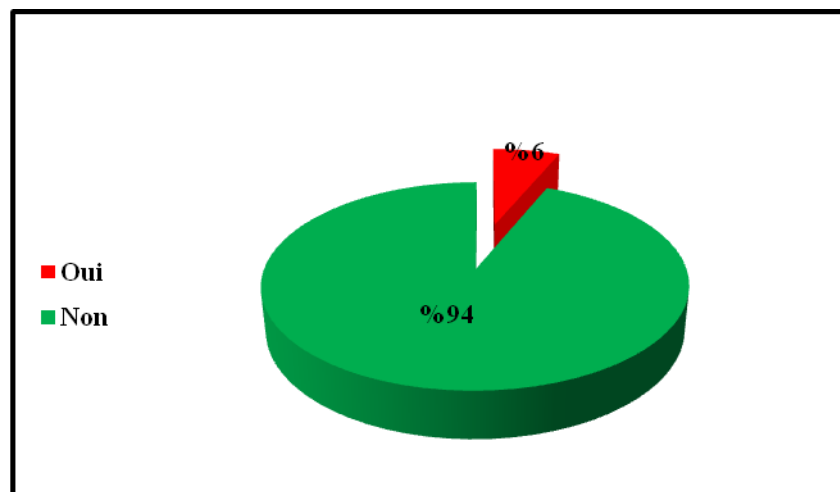


Figure 12. Formation en spécialité avicole

La majorité des aviculteurs interrogés soit 94 % n'ont pas fait une formation en élevages avicole alors que 6 % seulement ont reçu une formation dans la spécialité.

II.1.3. Type d'activité

La figure 13 représente le type d'activité avicole exercée par les éleveurs dans la région du Souf.

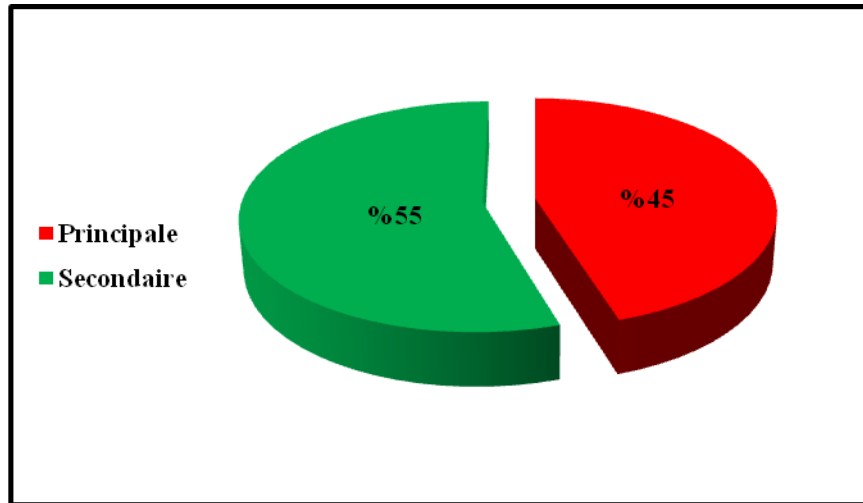


Figure 13. Type de pratique d'activité avicole

Les résultats montrent que plus de la moitié (55%) des aviculteurs exercent l'aviculture comme activité secondaire. Alors que, 45 % de ces derniers pratiquent l'aviculture comme activité principale.

II.1.2. Informations sur les bâtiments d'élevage

II.1.2.1. Statut juridique des bâtiments d'élevage

Le type de bâtiment d'élevage est illustré dans la figure suivante.

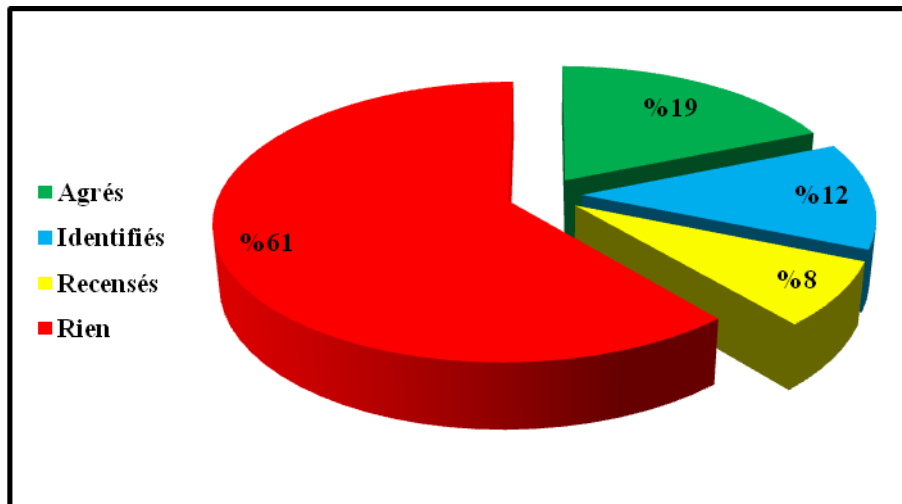


Figure 14. Statut juridique des bâtiments d'élevage

Plus de la moitié des éleveurs soit 61% n'ont pas un statut juridique de leurs bâtiments, 19% des bâtiments sont agrés, 12% sont identifiés et 8% sont recensés.

II.1.2.2. Type des bâtiments d'élevage

La figure 15 représente le type des bâtiments d'élevage des aviculteurs interrogés

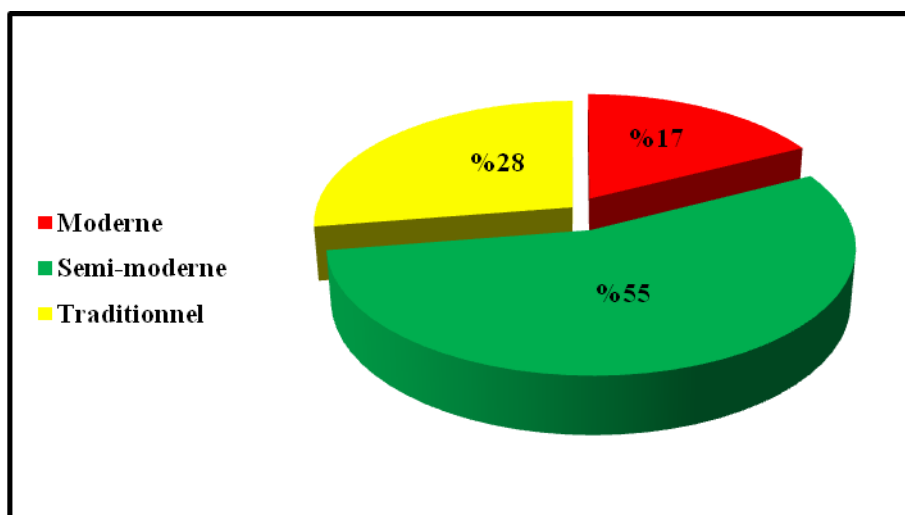


Figure 15. Type des bâtiments d'élevage

D'après les résultats obtenus, 55% des aviculteurs enquêtés ont des bâtiments semi-modernes. Alors que, 28% de ces derniers ont des bâtiments traditionnels et 17% ont des bâtiments modernes.

II.1.2.3. Densité

Le nombre des poussins par mètre carré dans les bâtiments d'élevage est montré dans la figure 16.

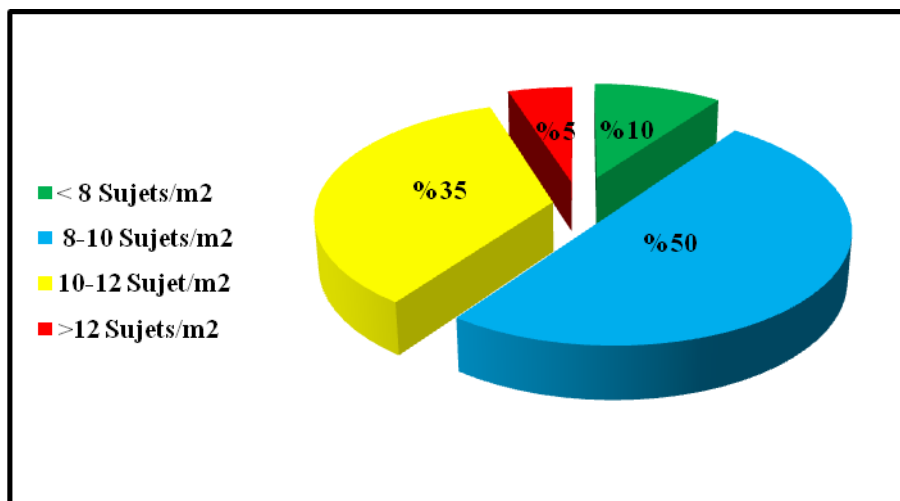


Figure 16. Densité par mètre carré dans les bâtiments d'élevage

10 % des aviculteurs ont une densité idéale < 8 sujets/m² et la moitié de ces derniers ont une densité normale entre 8-10 sujets/m² et 35% ont une densité de 10-12 sujets/m². Par contre 5% seulement de ces éleveurs ont une densité élevée.

II.1.3. Statut sanitaire des sujets

II.1.3.1. Principales maladies traitées par des ATB

Les pathologies aviaires traitées par des ATB sont montrées dans la figure 17.

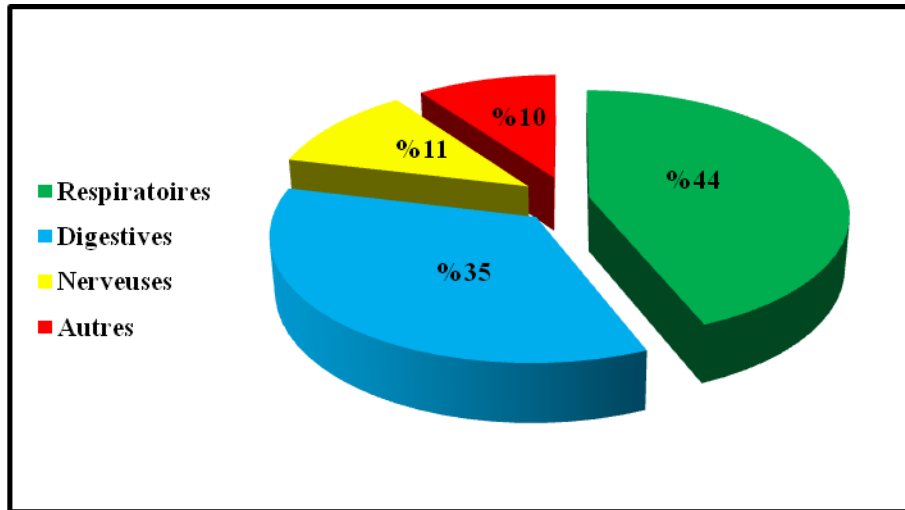


Figure 17. Principales pathologies traitées par des ATB

D'après ces résultats, les pathologies fréquentes concernent les maladies respiratoires dans 44% des cas, suivies par les pathologies digestives dans 35 % des cas, les pathologies de l'appareil nerveuses dans 11 % des cas. Autres pathologies représentent 10% des cas.

II.1.3.2. Taux de mortalité

Le taux de mortalité des volailles dans les bâtiments visités est illustré par la figure 18.

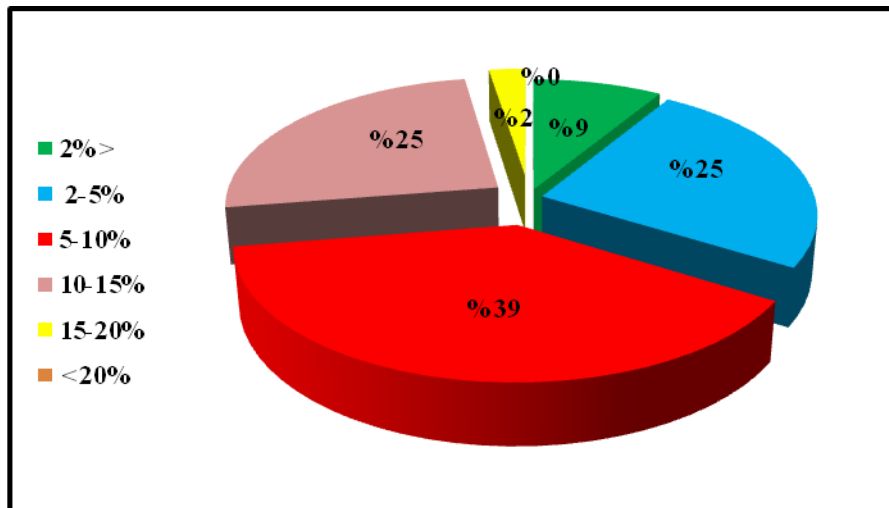


Figure 18. Taux de mortalité des volailles dans les bâtiments enquêtés

Le taux de mortalité des sujets les plus élevés est entre 5-10% avec un pourcentage de 39% suivie par les taux entre 2-5% et de 10-15% avec un pourcentage de 25% pour les deux. Par contre, Les taux de mortalités les plus faibles sont: < 2%, 15-20 % et >20%, avec des pourcentages respectifs de 9%, 2% et 0%.

II.1.4. Utilisation des antibiotiques

II.1.4.1. Antibiotiques les plus utilisées

Les ATB les plus utilisés pour le traitement des maladies dans l'élevage aviaires sont illustrées dans la figure 19.

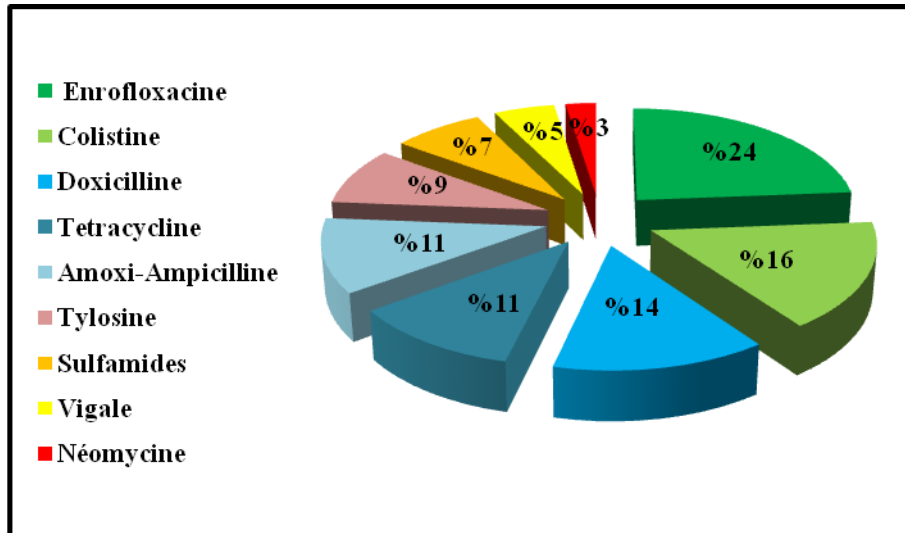


Figure 19. Antibiotiques les plus utilisés en aviculture

D'après la figure 23, l'enrofloxacin, la colistine, la doxycilline et la tétracycline et l'amoxi-ampicilline sont les antibiotiques les plus fréquemment utilisés aux taux respectifs de 24%, 16%, 14%, 11% et 11%. Alors que, la tylosine, les sulfamides, le vigale et la néomycine sont moins utilisés avec des taux respectifs de 9%, 7%, 4% et 3%.

II.1.4.2. Motifs d'utilisation des antibiotiques

La figure 20 montre les motifs d'utilisation d'ATB par les éleveurs en aviculture.

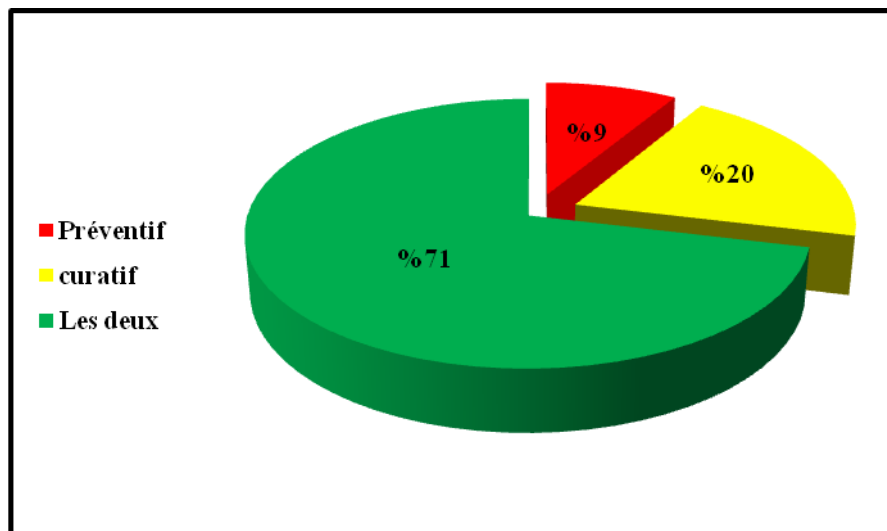


Figure 20. Motifs d'utilisation des ATB en aviculture

La majorité des aviculteurs utilisent des ATB à titre préventif et curatif à la fois soit un pourcentage de 71%. Tandis que, 20% de ces derniers utilisent les ATB à titre curatif et 8% des éleveurs pratiquent l'antibiothérapie pour des buts curatifs.

II.1.4.3. Choix de l'ATB

Les réponses des éleveurs concernant le choix d'ATB sont illustrées dans la figure 21.

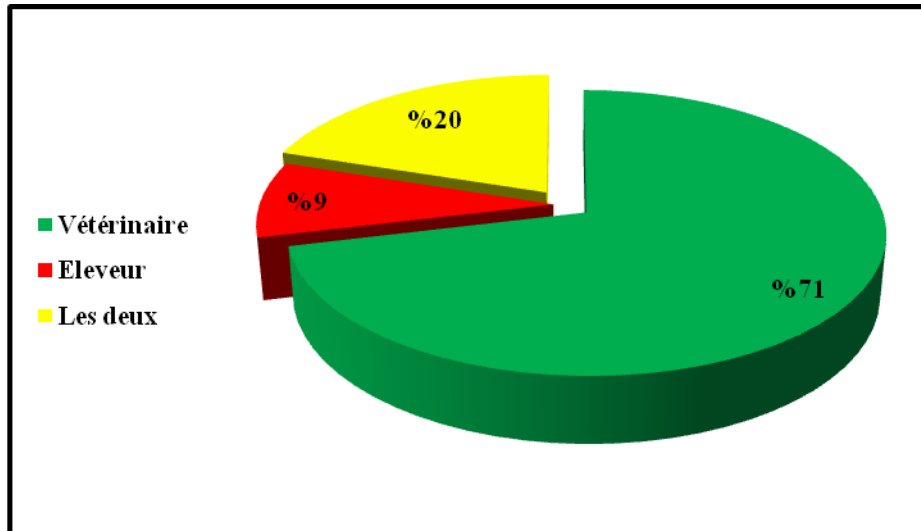


Figure 21. Choix des ATB en aviculture

Selon les éleveurs interrogés le choix des antibiotiques est effectué par le vétérinaire ou par le vétérinaire et l'éleveur avec des taux respectifs de 71% et 20%, ou par l'éleveur lui-même avec un pourcentage de 9%.

II.1.6.1. Causes d'arrêt d'antibiothérapie

La figure 22 montre les causes d'arrêt d'antibiothérapie selon les aviculteurs interrogés.

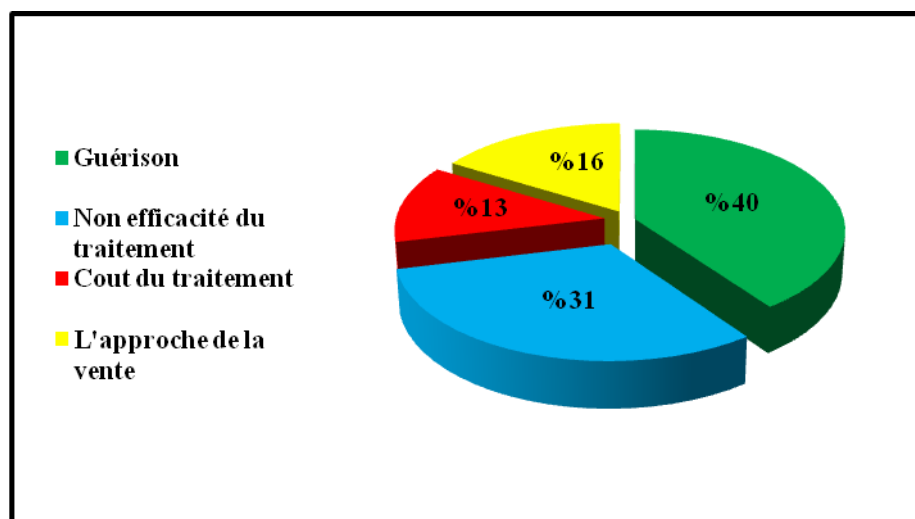


Figure 22. Causes d'arrêt d'antibiothérapie

40% des aviculteurs arrêtent l'antibiothérapie lors de la guérison des sujets malades. Alors que, 31% de ces derniers l'arrêtent à cause du coût du traitement élevé et 16 % lors de l'approche de la vente. 20% des éleveurs décident l'arrêt de l'antibiothérapie lors d'inefficacité du traitement.

II.1.6.2. Mesures à prendre en cas d'échec du traitement

Les mesures à prendre par les aviculteurs en cas d'échec de l'antibiothérapie sont illustrées dans la figure 23.

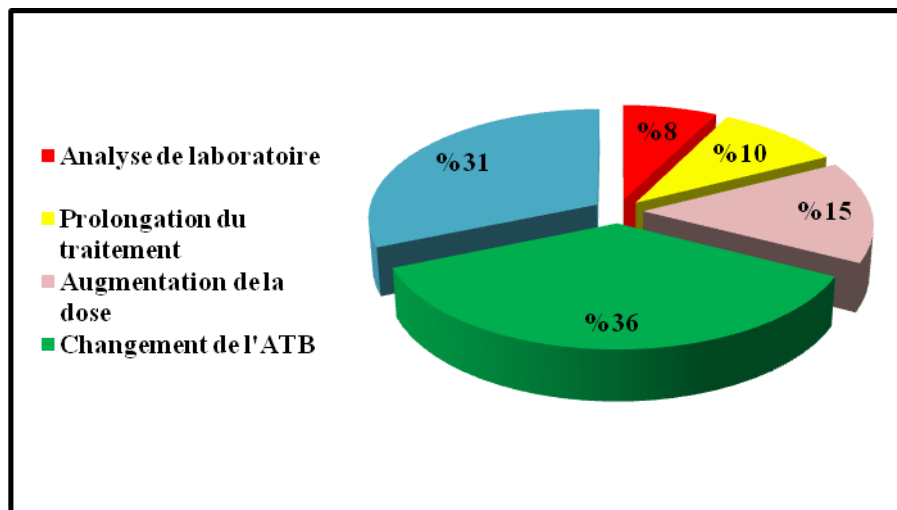


Figure 23. Mesures à prendre en cas d'échec d'antibiothérapie

D'après les résultats obtenus, 36% des aviculteurs changent l'antibiotique en cas d'échec de leur traitement. Alors que, 31% des éleveurs font une association des ATB, 15% d'entre eux augmentent la dose de même ATB, 10% de ces derniers prolongent la durée du traitement et le reste (8%) font des analyses au laboratoire afin d'identifier l'agent causal de la maladie.

II.1.6.3. Quantité d'ATB utilisée

Les réponses relative à la posologie de l'antibiotique sont représentées dans la figure 24.

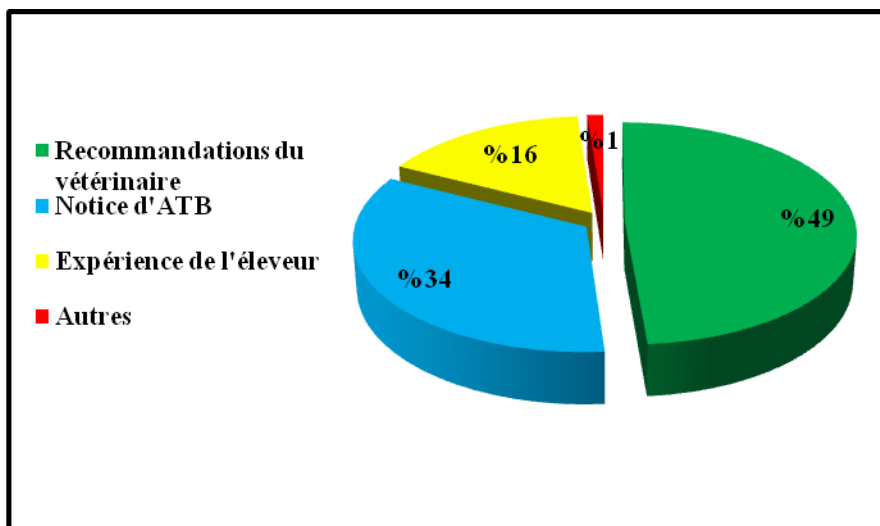


Figure 24. Quantité d'ATB utilisée

D'après les réponses des aviculteurs, nous remarquons que 49% d'entre eux suivent les recommandations des vétérinaires, 34% des éleveurs recourent à la notice de l'ATB, 16% de ces derniers s'appuient sur leur expérience et l'expérience des autres aviculteurs et le reste (1%) recourt à l'internet pour déterminer la quantité d'ATB nécessaire.

II.1.7. Délai d'attente

II.1.7.1. Respect du délai d'attente

Les réponses obtenues concernant le respect du délai d'attente par les éleveurs sont représentées dans la figure (25).

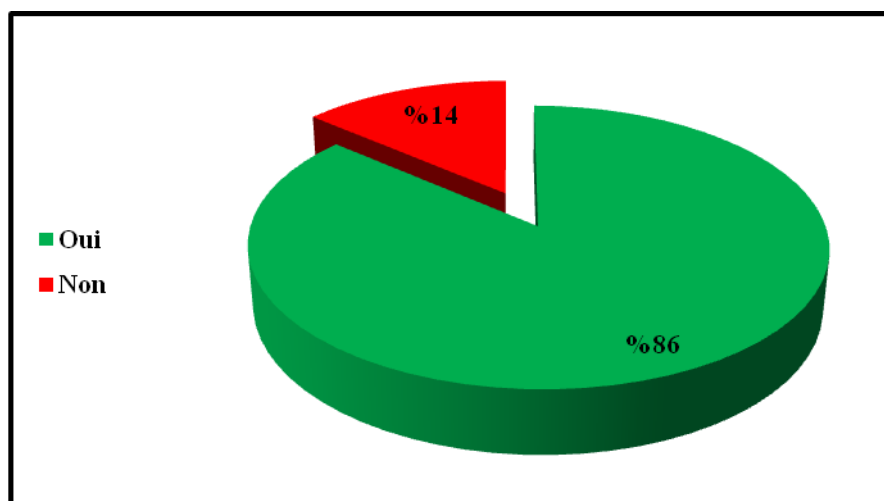


Figure 25. Respect du délai d'attente par les aviculteurs

Les résultats montrent que 86% des aviculteurs suggèrent le respect du délai d'attente des ATB. Par contre, 14% de ces derniers déclarent qu'ils ne respectent pas le délai d'attente.

II.1.7.2. Respect de la durée de l'antibiothérapie

La figure 26 représente les taux de respect de la durée moyenne de l'antibiothérapie par selon les éleveurs interrogés.

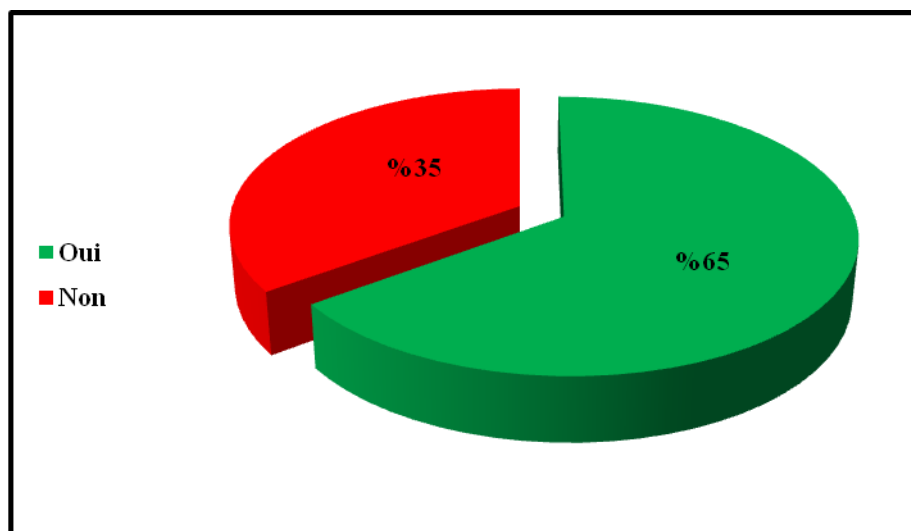


Figure 26. Respect de la durée de l'antibiothérapie par les aviculteurs

65% des aviculteurs confirment qu'ils respectent la durée moyenne de l'antibiothérapie prescrite par leurs vétérinaires. Alors que, 35% d'entre déclarent qu'ils ne respectent pas la durée du traitement.

II.1.8. Utilisation des préparations traditionnelles dans le traitement

II.1.8.1. Association de l'antibiothérapie avec des préparations traditionnelles

La figure 27 montre l'association de l'antibiothérapie avec des préparations traditionnelles par les aviculteurs.

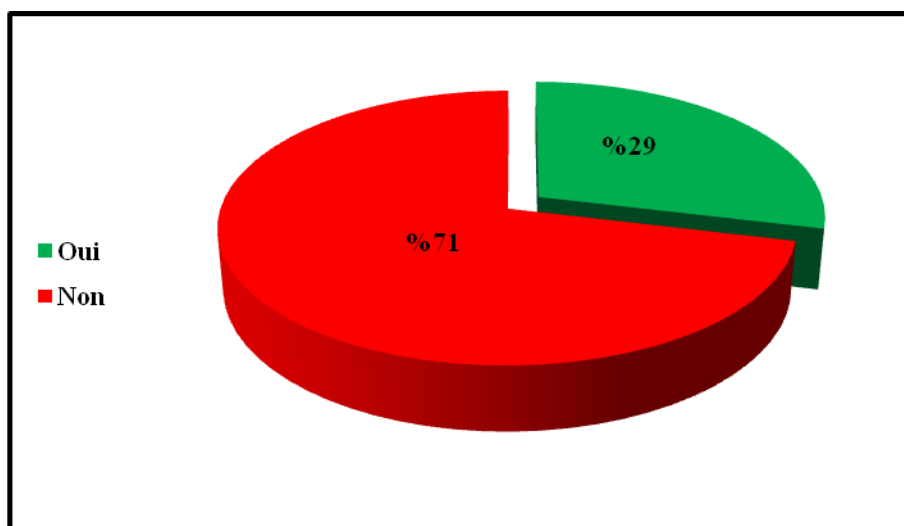


Figure 27. Association de l'antibiothérapie avec des préparations traditionnelles

Les résultats montre que 29% seulement des aviculteurs font des préparations traditionnelles avec les ATB pour lutter contre les maladies aviaires. Alors que, 71% de ces derniers utilisent les ATB seul.

II.1.8.2. Préparations traditionnelles utilisées

Les réponses relatives aux principales préparations utilisées par les aviculteurs sont illustrées dans le tableau 10.

Tableau 10. Principales préparations traditionnelles utilisées en aviculture.

Préparation	Pathologies ciblées
- Fenugrec (الحلبة)	- Anti-diarrhéique, Appétisant
- Citron (الليمون)	- Détoxifiant intestinal
- Veinaigre (الخل)	- Détoxifiant intestinal
- Veinaigre de pomme (خل التفاح)	- Détoxifiant intestinal
- Oignant (البصل)	- Contre les maladies respiratoires
- Ail (الثوم)	- Contre les maladies respiratoires,
- Pelure de Grenade (قشور الرمان)	- Anti-diarrhéique
- Gingembre(الزنجبيل)	- Stimulant immunité
- Thym(الزعتر)	- Anti-parasitaire
- Armoise(الشيح)	- Anti-parasitaire
- Hibiscus(الكركدية)	- Contre maladies Respiratoires

II.2. Discussion

Les antibiotiques sont employés comme principal moyen de lutte contre les infections bactériennes en médecine vétérinaire, que ce soit dans les élevages d'animaux de production ou pour soigner les animaux de compagnie. En aviculture particulièrement, la thérapie antimicrobienne est un outil indispensable pour réduire les énormes pertes dans l'industrie de la volaille, provoquées par les infections bactériennes (Goucem, 2021). Cependant, l'usage généralisé et abusif de certains antibiotiques, en traitement curatif, préventif ou comme promoteur de croissance a conduit à la formation des résidus dans les denrées alimentaires d'origine aviaire qui peut avoir des risques sur la santé du consommateur tels que; la résistance antimicrobienne (Levi, 2006), le développement de réactions allergiques (Nisha, 2008), et même à une possible augmentation du risque de contracter certains cancers (Dobson, 2008).

Dans le but d'avoir des données récentes sur la situation actuelle de l'antibiothérapie en élevage aviaire et les résidus d'antibiotiques dans la viande blanche dans la région d'El Oued, nous avons mené une enquête auprès des éleveurs de la région sur ce sujet.

Connaitre l'âge des éleveurs, sous-entend se faire une idée quant à l'intérêt porté à cette activité. La majorité des aviculteurs enquêtés sont âgés de plus de 30 ans. Ce qui montre le désintéressement des jeunes par cette activité.

Les éleveurs ont des niveaux scolaires différents allant du primaire à l'universitaire avec la prédominance du niveau secondaire. Toutefois, le niveau d'instruction a un effet plus ou moins remarquable ; car il peut influencer directement sur le développement et l'amélioration des techniques de l'élevage. Selon Faye (1986), l'éleveur représente l'élément central de l'élevage, il conditionne avec son savoir faire la réussite de son exploitation. D'une autre coté, nous avons constaté que la majorité des aviculteurs interrogés soit 94 % ne font pas des formations en élevage avicole ce qui signifie que les aviculteurs ne sont pas conscients de l'importance de ce facteur quant à la réussite de l'activité avicole. Car l'éleveur de bas niveau technique, est souvent incapable, de prévenir rapidement les situations qui risquent d'affecter les performances de ses animaux. Pour ce fait, la maîtrise des techniques ne peut se concevoir qu'à travers une expérience ou une formation dans le domaine. Aussi, les résultats montrent que plus de la moitié 55% des aviculteurs interrogés font l'aviculture comme une activité secondaire. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils exercent d'autres activités.

Concernant les bâtiments d'élevage 61 % de ces bâtiments n'ont pas un statut juridique parce que la plupart des aviculteurs les construisent dans des fermes spéciales et ils ne les enregistrent pas pour éviter les impôts. Pour les réponses relatives au type d'élevage nous

avons enregistré que 55% des bâtiments sont semi moderne et 28% sont traditionnels alors que le taux des bâtiments moderne est de 17%. Ces résultats sont en désaccord avec Kermia et Ouachem (2020) qui ont rapporté que les bâtiments d'élevage les plus utilisées dans la région de Bouira sont de type traditionnel. Selon les éleveurs, les bâtiments semi-moderne sont plus rentable que les bâtiments traditionnels.

La densité définie le nombre de sujets par unité de surface, est un paramètre important que l'aviculteur doit contrôler durant les différentes phases d'élevage. Elle est directement en fonction de l'effectif de la bande à installer, on se base sur une densité de 10 à 15 poulets /m², ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage (Alloui, 2006). Dans cette étude la densité appliquée chez la moitié des aviculteurs enquêtés se situe entre 8 et 12 sujets/m², 5 % seulement des aviculteurs ont une densité > 12 sujet/m², parce que leurs bâtiments sont du type moderne à ambiance contrôlée et peut supporter cette densité. En revanche, dans les bâtiments où les conditions d'ambiance sont mauvaises ou non contrôlées, toute élévation de la densité à des répercussions négatives sur la santé et les performances zootechnique des poulets.

Concernant la gestion sanitaire des bâtiments, les résultats montrent que les maladies respiratoires sont les maladies les plus fréquemment rencontrées avec un taux de 44%, suivie par les pathologies digestives avec un taux de 35 %. Ces résultats sont en accord avec les résultats de Kermia et Ouachem (2020) qui ont rapporté que les pathologies les plus fréquentes dans la région de Bouira chez le poulet de chair sont de type respiratoires en premier degré avec un taux de (55%) suivie par les affections digestives soit un taux de (45%). La dominance des maladies respiratoires peut avoir plusieurs causes: mauvaise isolation du poulailler, surpopulation, humidité importante, excès d'ammoniac dans l'atmosphère à cause d'un manque d'entretien et d'aération, litière de mauvaise qualité, épisodes de stress..., tous ces facteurs sont susceptibles de favoriser les affections respiratoires. Des germes profitent alors d'une baisse d'immunité chez les poules pour coloniser leur appareil respiratoire (Virbac, 2018). D'une autre coté, Le taux de mortalité est un facteur important de rentabilité. Il est un facteur limitant en production avicole. D'après les résultats obtenus le taux de mortalité est dans les normes (08%), elle est entre 5-10% chez 39 %. cependant 27% des aviculteurs ont enregistré un taux de mortalité au-delà de la norme. De même, Longo et *al.* (2012) ont rapporté un taux de mortalité de 9,6% pour le poulet de chair des wilayas d'Ouargla et d'El Oued. Le taux élevé de mortalité peut s'expliquer par la mauvaise gestion des normes d'élevage, surtout en phase de démarrage où les éleveurs

enregistrent beaucoup des mortalités et les maladies qui sont les principales causes de mortalité chez le poulet de chair.

Les résultats de cette enquête montrent que les antibiotiques les plus fréquemment utilisés sont; l'enrofloxacin, la colistine, la doxycycline et la tétracycline et l'amoxi-ampicilline et à moindre degré la tylosine, les sulfamides, le vigale et la néomycine. Ces résultats sont en accord avec les résultats de Kadja et Badaoui (2019) qui ont signalé que, le clamoxyl, l'enroflaxacin, la tétracycline, la tylosine, l'ampiciline, la colistine, l'erythromycine, les sulfamides sont les antibiotiques les plus employées dans les élevages aviaires dans la région de Bordj Bou Arréridj et avec les résultats d'Okombe et *al.* (2017) au Congo qui ont rapporté que les antibiotiques les plus largement utilisés en élevage aviaire semblent être les tétracyclines, la tylosine et la colistine. Aussi, Tavakoli et *al.* (2015) en Iran ont rapportés la présence de résidus de tétracycline et d'enrofeloxacin chez le poulet de chair, L'utilisation de ces antibiotique peut être s'expliqué par le coût raisonnable de ces produit, leur large spectre vis à vis des bactéries, la durée d'attente courte et leur efficacité. D'une autre coté, la majorité des éleveurs questionnés utilisent les ATB à titre préventif et curatif à la fois soit un pourcentage de 71%. Selon Goucem (2021) Les antibiotiques ont tout d'abord une utilisation thérapeutique visant l'éradication d'une infection présente (but curatif) ou la prévention d'une infection possible, à l'occasion d'un transport, d'une vaccination ou autre stress (but prophylactique). En effet, la proximité des animaux d'élevage multiplie les risques des maladies par contagion. De ce fait, lors des risques d'infections élevés, les antibiotiques sont généralement utilisés de manière préventive.

40% des aviculteurs enquêtés arrêtent l'antibiothérapie lors de la guérison des sujets malades, alors que d'autres (20%) arrêtent l'antibiothérapie lors d'inefficacité du traitement ou si le cout du traitement était élevé (16%). Il est à noter que l'arrêt brutale du traitement ou l'administration des antimicrobiens à répétition, on fait en sorte que certaines bactéries développent une résistance à ces mêmes antimicrobiens et deviennent impossibles à éliminer chez les humains et les animaux. D'une autre coté, le choix des antibiotiques et la quantité administré est effectué par les vétérinaires dans 71% et 49% respectivement. Ces résultats sont en desaccord avec les résultats de Messai (2006) qui a observé que 90% des éleveurs des Wilayas d'Algérie procèdent eux-mêmes à l'administration des médicaments qui leurs sont prescrits. Selon Fedida (1998). Lorsque le médicament est administré par une personne non qualifiée, le traitement risque d'aboutir à un échec. D'autre part, lorsque le premier traitement effectué échoue, les éleveurs dans 36% des cas changent de molécules d'antibiotiques et 31% des éleveurs font une associatiation des ATB. En effet, les éleveurs trouvent dans l'usage des

antibiotiques, le moyen le plus efficace pour pallier à tout problème sanitaire et aux défauts observés dans la conduite d'élevage. Les éleveurs tâtonnent entre les molécules jusqu'à ce que le problème sanitaire observé disparaisse. Le prix bas et la facilité d'accès à certains antibiotiques utilisés pourrait expliquer cette attitude de ces éleveurs. Aussi, selon Brugère (1992), l'association de plusieurs antibiotiques comme étant un issu afin d'éviter tout échec thérapeutique et aussi pour élargir le spectre d'activité. D'ailleurs, la manière dont les antibiotiques sont utilisés par les acteurs de l'élevage. En effet, alors que les interventions des vétérinaires et techniciens sont contrôlées, l'accessibilité aux antibiotiques et leur usage par les paysans et les éleveurs échappent complètement à tout contrôle. L'abondance de ces médicaments sur le marché et la facilité d'accès, l'ordonnance n'étant plus une exigence nous conduit à poser l'hypothèse d'une utilisation abusive et très fréquente des antibiotiques.

Concernant le délai d'attente nos résultats montrent que 86 % des aviculteurs suggèrent qu'ils respectent le délai d'attente d'ATB et 65 % d'entre eux déclarent qu'ils respectent la durée moyenne de l'antibiothérapie. Mais, ces résultats ne reflète pas la réalité parce que la majorité de ces éleveurs ne respectent pas ni le délai d'attente ni la durée du traitement. Le non-respect du délai d'attente par les éleveurs pourrait s'expliquer par le fait que bon nombre d'éleveurs ignorent les risques liés aux résidus que ces denrées pourraient contenir mais aussi pour des pertes économiques. le respect de ce délai garantit que la teneur des résidus de médicaments dans les aliments sera conforme à la LMR pour ce médicament vétérinaire (Abiola et *al.*, 2005). Les antibiotiques, si leur délai d'attente n'est pas respecté, peuvent laisser dans les aliments d'origine animale des résidus dangereux pour le consommateur et capable d'entraîner des accidents d'hypersensibilité ou des intoxications mais aussi la sélection de bactéries résistantes à des traitements ultérieurs (Bada-Alambedji et *al.*, 2008).

D'une autre côté, 29% seulement des aviculteurs font des préparations traditionnelles avec les ATB pour lutter contre les maladies aviaires et les plantes les plus utilisées sont; le gingembre la Fenugrec, la pelure de grenade, le thym et l'armoise aussi ils ont utilisés le citron et le vinaigre, oignon et l'ail pour le traitement des maladies respiratoire et digestives ou pour renforcer l'immunité des poulets. L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) a en 1978 approuvé l'utilisation des plantes médicinales par tous. En élevage, une grande diversité de plantes médicinales est utilisée pour contrôler les pathologies (Koudandé et *al.*, 2001). Les plantes et les préparations utilisées ont des propriétés thérapeutiques, antioxydantes, anthelminthiques, antivirales, anti douleurs, anti diarrhéique, bactéricides, fongicides. A titre d'exemple, l'ail a plusieurs activités: antioxydante, anti-inflammatoire, antibactérienne, antifongique, antiparasitaire et antivirale (Ayoubi., 2020). Le gingembre, fenugrec, le citron et

le thym ont des propriétés anti-inflammatoires (Ait Taleb, 2021). Le vinaigre et le vinaigre de cidre sont reconnus pour leurs effets antibactériens (Solberg, 1991) et la peau (malicorium) séchée de la grenade, est reconnue pour ses propriétés astringentes pour l'intestin, pour « arrêter le sang » et pour « chasser les parasites ». Il est ainsi indiqué en cas de diarrhée chronique, dysenterie chronique, présence de sang dans les selles, douleurs abdominales et dermatophytie (Guillaume et Mach-Chieu, 1987). L'armoise également est généralement utilisée pour soulager les troubles digestifs tels que les coliques, les diarrhées chroniques et les douleurs viscérales, les flatulences (Christophi, 2021)

Conclusion

Conclusion générale

L'aviculture joue un rôle très important dans le développement de nombreuses nations tant pour des raisons nutritionnelles qu'économiques. Le développement de l'élevage aviaire s'est accompagné de l'augmentation de la demande en antibiotiques. Ces médicaments, administrés ou non par un vétérinaire, peuvent présenter un risque pour le consommateur.

Cette étude vise à montrer les pratiques d'utilisations des antibiotiques dans l'aviculture dans la région du Souf, les résultats de notre enquête montrent que:

- Les éleveurs ont des niveaux scolaires différents allant du primaire à l'universitaire et plus de la moitié des aviculteurs interrogés font l'aviculture comme une activité secondaire.
- La plus part des bâtiments sont semi-moderne avec une densité normale 8 et 12 sujets/m² et n'ont pas un statut juridique.
- Les maladies respiratoires suivies par les pathologies digestives sont les affections les plus fréquentes en aviculture avec un taux de mortalité dans les normes.
- L'enrofloxacin, la colistine, la doxycilline et la tétracycline et l'amoxi-ampicilline sont les antibiotiques les plus fréquemment utilisées en aviculture.
- La majorité des éleveurs questionnés utilisent les ATB à titre préventif et curatif à la fois.
- L'arrêt de l'antibiothérapie se fait lors de la guérison des animaux malades ou lors d'inefficacité du traitement.
- La majorité des aviculteurs confirment qu'ils respectent le délai d'attente et la durée du traitement.

Une utilisation prolongée des médicaments vétérinaires avec le manque total ou partiel de respect des prescriptions des vétérinaires liées au du délai d'attente peuvent être également à l'origine de la présence des résidus dans la viande blanche qui sont dangereux pour la santé du consommateur.

Ce qui nous amène à formuler certaines recommandations afin d'éviter au maximum la présence des résidus d'antibiotiques et les dangers qu'ils présentent.

- Mettre en place des plans de surveillance et de contrôle des résidus de médicaments vétérinaires dans les denrées alimentaires d'origine animale, surveiller davantage la filière des médicaments vétérinaires et veiller à une utilisation raisonnée des antibiotiques;
- Il est obligatoire d'actualiser le cadre législatif national, notamment la précision des LMR tolérables dans la viande;
- Identifier les agents de santé animale et les former en pratique de suivi sanitaire des fermes;

- Organiser des séances de formation des aviculteurs sur la gestion sanitaire et les pratiques médicales dans les élevages.

Toutes ces recommandations devront conduire à un usage raisonné des antibiotiques en vue de protéger la santé de la population algérienne.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

A

- Abiola FA, Diop MM, Teko-Agbo A, Delepine B, Biaou FC, Roudaut B, Gaudin V, Sanders P., 2005.** Résidus d'antibactériens dans le foie et le gésier de poulets de chair dans les régions de Dakar et de Thiès (Sénégal). *Revue Méd. Vét.*, 156 (5) : 264-268
- Agabou A., 2006.** Détermination du microbisme en élevage avicole. Thèse : Méd. Vet : Université de Saad Dahleb Blida, faculté des sciences agrovétérinaires et biologiques.
- AFSSA, 2006.** Usage vétérinaire des antibiotiques, résistance bactérienne et conséquence pour la santé humaine. Fougères : AFSSA. -232 p.
- Ait Taleb K., 2021.** Nutrition durant la pandémie de COVID-19. Guide de questions réponses A l'usage des professionnels de santé Ministère de la Santé marocaine, 34p
- Alders R., 2005.** L'aviculture, source de profit et de plaisir, brochure de la FAO sur la diversification ; Rome 2005. p01
- AL Hassane Malal BA ., 2012.** La collibacillose du poulet de chair: etude anatomoclinique et circonstances d'apparition dans la zone préurbaine de Dakar (Sénégal). Mémoire de docteur vétérinaire, 79p
- Alloui N., 2006.** Conduite de l'élevage avicole (poulet de chair) Dans la wilaya d'Ouargla (cas de daïra sidi amrane)
- Alloui N., 2011.** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. Conference: Neuviemes Journees de la Recherche Avicole, Tours, 29 et 30 mars 2011.
- ANDI, 2014.** Agence Nationale de Développement de L'investissement wilaya d'El oued 11P.
- Aning K G, Donkor ES, Omore A, Nurah GK, Osafo ELK, Staal S, 2007.** Risk of Exposure to Marketed Milk with Antimicrobial Drug Residues in Ghana. *The Open Food Science Journal.* 1, 1-5.
- AVIA., 2013a.** Bronchite infectieuse
<http://aviaquebec.ca/wp/wp-content/uploads/Bronchite-Infectieuse.pdf>
- AVIA., 2013b.** Laryngotrachéite Infectieuse
<http://aviaquebec.ca/wp/wp-content/uploads/Laryngotrach%C3%A9ite-infectieuse1.pdf>
- Aviagen., 2014.** (Arbor Acres) poulet manuel d'élevage. pp 6 - 19
- Aviagen, 2018 :** Arbor Acres guide d'élevage de poulet de chair, www.aviagen.com.,

AFNOR., 2006. Rapport d'étude préliminaire pour la validation AFNOR du Premi®Test.
Code d'étude : VV

B

Bachir pacha M, Triki YR, Bounar KS, Abdul HAS., 2013. Manuel des pathologies aviaires, 3^{ème} Edition.

Bada-Alamedji R, Akakpo A J, Teko-Agbo A, Chataigner B, Stevens A, Garin B., 2008. Contrôle des résidus : exemple des antibiotiques dans les aliments au Sénégal. Conférence de l'OIE sur les médicaments vétérinaires en Afrique, Dakar, 25-27 mars.-11p

Bébéar CM, Kempf I., 2005. Antimicrobial therapy and antimicrobial resistance. In Mycoplasmas. Molecular biology, pathogenicity and strategy for control (eds. A. Blanchard & G.F. Browning), pp. 535 – 568, Horizon Bioscience, Norfolk.

Ben Azzeddine C., 2009. Development of an analytical method for determination of sulfonamide residues in eggs; Mise au point d'une methode analytique de determination des residus de sulfamides dans les oeufs. 2009.

Benlatreche B, Sidmoun A., 2017. Étude epidimiologique de la mycoplasme aviaire dans les wilayas de Blida et de Tipaza. Mémoire de docteur vétérinaire, Institut de sciences vétérinaires Blida, 42 p.

Berry J., 2002. Factors Involved in Site Selection for New and Modified Poultry Facilities. Agricultural Extension Service the University of Oklahoma, 82: 13-2

Bradbury JM, Kleven SH., 2003. Mycoplasma iowae infection. In Diseases of poultry, 11th ed. (ed. Y. M. Saif, H. J. Barnes, J.- R. Glisson, A.M. Fadly, L.R. McDougald, D.E. Swayne), pp. 766 – 771, Iowa State Press, Ames, Iowa.

Brouillet P., 2002. Résidus de médicaments dans le lait et tests de détection. Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires. 15 : p171

Brugère H., 1992. Pharmacologie chez les oiseaux. Manuel de pathologie aviaire. Ed : Jeanne Brugère-Picoux et Amer Silim. 355-361p.

Brugère-Picoux JF, Savad D., 1987. Environnement, stress et pathologie respiratoire chez les volailles. Note 1 : facteurs physiques. Rec. Méd.Vét., 138 (4) : 339-340.

Boulifa K., 2012. Synthèse hydrogéologique sur la region d'El-Oued Sahara nord oriental – Est Algérien. Constantine Algérie:Université Constantine 1, Mém magister en Géologie.

Bourguignon, L. (2009). Modélisation pharmacocinétique-pharmacodynamique et techniques de simulation appliquée à l'évaluation de stratégies thérapeutiques en infectiologie. Université Claude Bernard-Lyon I.

Bowater RJ, Stirling SA, Lilford RJ., 2009. Is antibiotic prophylaxis in surgery a generally effective intervention ? Testing a generic hypothesis over a set of meta-analysis. *Ann. Surg.*, 249 (4), 551– 556.

Brunel V., Jehl N., Drouet L. & Portheau M.-C., 2010. Viande de volailles : Sa valeur nutritionnelle présente bien des atouts. *Viandes Produits Carnés*, 25 (1), 18-22.

Brunel V., Jehl N., Drouet L. & Portheau M.-C., 2010. Viande de volailles : Sa valeur nutritionnelle présente bien des atouts. *Viandes Produits Carnés*, 25 (1), 18-22.

C

Cazeau G, Chazel M, Jarrige N, Sala C, Calavas D, Gay E. Utilisation des antibiotiques par les éleveurs en filière bovine en France. 17ème journées. 2010;3:08- 9.

Chardon H, Brugère H., 2014. Usages des antibiotiques en élevage et filières viandes Cahiers SÉCURITÉ SANITAIRE SANTÉ ANIMALE, 43p.

Chataigner B, Stevens A., 2005. Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar.

Christophi A ., 2021. Artemisia : 12 bienfaits de cette plante pour la santé <https://monjardinmamaison.maison-travaux.fr/mon-jardin-ma-maison/plantes-par-type/plantes-et-fleurs/lartemisia-plante-aux-multiples-bienfaits-301734.html#item=1>

Courvalin P., 2008. Predictable and unpredictable evolution of antibiotic *resistance*. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2796.2008.01940.x/full>.

Chataigner B., Stevens A., 2003. Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar. Institut pasteur de Dakar, 66p

Cluysen M., 2021. 'oignon, un remède naturel contre la toux <https://www.avogel.be/fr/conseils/nez-gorge-toux/loignon-un-remede-naturel.php>

Combs T, Ashraf-Khorassani M, Taylor L., 1999. HPLC/atmospheric pressure chemical ionization - mass spectroscopy of eight regulated sulfonamides. *J. Pharm. Biomed. Anal.* 19 (3-4): 301-308.

D

Dayon JF, Arbelot B., 1997. Guide d'élevage de volaille au Sénégal. -Dakar : DIREL ; LNERV, 112p.

Deman C, 2016. Perspectives de marché et compétitivité des filières avicoles mondiales et européennes ITAVI, novembre, 2p

Davison S., 2015. Manuel de pathologie aviaire. 2 ème édition. Association française des sciences, France et Québec AFAS chapitre 22.p 172-175.

Diop M., 2003. Etude des résidus de médicaments vétérinaires dans les produits aviaires de la zone des Niayes (Sénégal). Dakar: Thèse: Méd Vét,(17).

Delepine B., Hurtaud-Pessel D, Sanders P., 2002. Les méthodes récentes d'analyse physico-chimique des résidus d'antibiotiques dans le lait. Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires, 15 : p191-196.

Dennery G, Dezat E, Aubert C., 2012. L'eau en aviculture : une consommation maîtrisée. ITAVI. - 33p.

Drouin P. et Amand G., 2000. Prise En compte de la maîtrise sanitaire au niveau du Bâtiment d'élevage. In La maîtrise en élevage avicoles. Rev Sci et Tech Avicoles (numéro hors-série) : 34-37.

Dobson R, 2008.Antibiotics may be linked to risk of cancer. BMJ. 337 (10): 1136 – 1381.

DSA., 2020. Direction des Services Agricole de la wilaya d'El-Oued, Service des statistiques agricoles et des enquêtes économiques.

Doufour B., 2006. Tests de dépistage et de diagnostic, caractéristiques, valeurs prédictives et applications pratiques. *Bulletin des GTV.* **35** : 71-76.

F

Fabre J.M., Gardey L., Lherbette L., De Boisseson M., Berthelot X., 2000. Détection des résidus de céfalexine dans le lait en cas d'allongement de la durée du traitement par voie intramammaire. Revue de médecine vétérinaire, 151 : 965-968.

FAO, 2008. La biosécurité au service de la lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène : contraintes et solutions possibles. Rome : FAO. -90p

FAO, 2011. Bonnes pratiques en matière de biosécurité dans le secteur porcin. Contraintes et solutions possibles dans les pays en développement ou en transition. Rome : FAO. 88p.

FAO., 2014. Données statistiques de la FAO, domaine de la production avicole : Division de la statistique, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture,

FAO., 2016. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture Perspective de l'alimentation Roma,Italie, 6 p

Faye B., 1986. Facteurs de l'environnement et pathologie non parasitaire de la vache. Données bibliographiques et synthèse des résultats de l'enquête éco- pathologique continue. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. I.N.R.A., 64, 9-20.

Fedida D., 1996. Guide SANOFI santé animale de l'aviculture tropicale.-Libourne : SANOFI, 117p.

G

Ganahi A, Maizama DG, Assane A, Boukari M, Karimou A, Salé M, Hama H, Mounkaila M, Madougou B, Maimouna N., 2016. Guide de l'aviculteur au Niger. Première version, 40p.

Guérin JL, Balloy D, Villate D., 2011. Maladies des volailles, 3^{ème} édition, Edition France Agricole, ISBN : 978-2-85557-210-9

Guérin JL, Boissieu C., 2008. La candidose aviaire. Avi Compus, <http://www.avicampus.fr/PDF/PDFpathologie/Candidose.pdf>

Guillaume G., Mach-Chieu., 1987. Pharmacopée et médecine traditionnelle chinoise - Plantes chinoises, plantes occidentales. Edition Présence. 701 p.

Gysi M., 2006. Antibiotiques utilisés en production laitière en 2003 et 2004. Suisse Agric. 38 (4) : 215-220.

H

Hamel L, Khalouche N, Arhab, R., 2020. Mise au point d'une technique de détection des résidus d'antibiotiques dans la viande du poulet.

[http://bib.univoeb.dz:8080/jspui/browse?type=author&value=Hamel%2C+Lamis+Lamis.](http://bib.univoeb.dz:8080/jspui/browse?type=author&value=Hamel%2C+Lamis+Lamis)

Hand A., 2014. La production et la consommation mondiale de Poulet Health Econ Outcome Res Open Access 2021, Vol.7, Issue 2: 167 (018-023). p20

Hubbard, 2015. Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair (PDF en ligne) . [http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque technique. p11](http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque%20technique)

Huet C, Charlier C, Tittlemier A, Singh G, Benrejeb S, Delahaut P., 2006. Simultaneous determination of (fluoro) quinolone antibiotics in kidney, marine products, eggs, and muscle by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 54 (8) : 2822-2827.

J

Jacquet M., 2007. Guide pour l'installation en production avicole. 2ème partie : la production de poulets de qualité différenciée : mise en place et résultats. -Gembloux. 37p.

Jeon M, Kim J, Paeng J, Park S, Paeng I., 2008. Biotin-avidin mediated competitive enzyme-linked immunosorbent assay to detect residues of tetracyclines in milk. Microchemical Journal, 88 (1): 26-31.

Jérémie, R. (2010). Guide d'Antibiothérapie Raisonnée des Infections Bactériennes du Chien. CLAUDE-BERNARD – LYON

K

- Kabir J, Umoh V, Audo-okoh E, Umoh JU, Kwaga JKP, 2004.** Veterinary drug use in poultry farms and determination of antimicrobial drugs residues in commercial eggs and slaughtered chicken in Kaduna state. Nigeria. F.C.V. 15.P 99-105.
- Kadja F et Badaoui AN., 2020.** Enquête sur l'utilisation des antibiotiques en élevages aviaires et la consommation de la viande blanche par les familles Bordjiennes. Mémoire Master en Microbiologie appliquée, Université de Bordj Bou Arréridj, 35p
- Kempf I, 2015.** Manuel de pathologie aviaire, Mycoplasmoses aviaires.
- Kantati YT., 2011.** Détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes des bovins prélevées aux abattoirs de Dakar Ecole Inter-Etat des sciences et Médecin vétérinaires de Dakar (E. I. S. M. U), Mémoire de Master, Dakar.
- Kermia S, Ouachem A., 2020.** Elevage de poulet de chair dans la région de Bouira « Enquête et suivi » Mémoire master Production et Nutrition Animale université de Bouira, 77p
- Khattab W.O., Elderea H.B., Salem E.G. & Gomaa N.F., 2010.** Transmission of Administered Amoxicillin Drug Residues from Laying Chicken to their Commercial Eggs. *Egypt Public Health Assoc.*, **85** (5-6): 297-316.
- Kirbiš A., 2007.** Microbiological screening method for detection of aminoglycosides, β -lactames, macrolides, tetracyclines and quinolones in meat samples. *Slov. Vet. Res.*, 44 (1/2):
- Kleven SH., 2003.** Mycoplasma synoviae infection. In Diseases of poultry, 11th ed. (ed. Y. M. Saif, H. J. Barnes, J.-R. Glisson, A.M. Fadly, L.R. McDougald, D.E. Swayne), pp. 756 – 766, Iowa State Press, Ames, Iowa.
- Koudandé O. D., Mensah S. E., Dossou-Gbété G., Dossa C. S. et Salifou S. 2001.** Lutte contre les ectoparasites de la volaille locale par des méthodes endogènes dans le Sud-Bénin. Dans : Recherche Agricole pour le Développement. Actes de l'atelier scientifique 2. Niaouli 12-13 décembre, 434-441 pp.
- L**
- Labro MT., 2012.** Immunomodulatory effects of antimicrobial agents. Part I: antibacterial and antiviral agents. *Expert review of anti-infective therapy*;10(3):319-40.
- Laurentie M, Sanders P., 2002.** Residus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait. *Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires*, 197-201p.
- Laval A., 1988.** Aviculture Française, maladie à tropisme général majeur. P52.
- Levi Y., 2006.** Inquiétude sur la présence d'antibiotiques et de bactéries antibiorésistantes dans les eaux. *Environnement, Risques et Santé*, 5(4) : 261-265.

- Ley DH, 2003.** Mycoplasma gallisepticum infection. In Diseases of poultry, 11th ed. (ed. Y. M. Saif, H.J. Barnes, J.-R. Glisson, A. M. Fadly, L.R. McDougald, D.E. Swayne), pp. 722 – 744, Iowa State Press, Ames, Iowa.
- Lezzar N., 2017.** Manuel d'autopsie et de pathologie aviaires, Polycopié pédagogique Université des frères Mentouri Constantine,120p
- Longo FH, Meziane FZ, Boudouma D, Kaci A, Hammouche D, Zegheb A, Goubi I., 2012.** Contraintes de développement des élevages du poulet de chair et de la poule pondeuse dans le Sud algérien : cas des wilayas d'Ouargla et d'El Oued 10^{èmes} JSV - 27 et 28 mai 2012 - ENSV d'Alger
- MADR., 2017.** Ministère de l'agriculture et de développement rural, production animale.
- MADRP, 2016.** Ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche, production animale.
- Maillard R., 2002.** Antibiothérapie respiratoire. La Dépêche Vétérinaire, 80: 15- 17p.
- Marie-Claude C., 2007.** Modalités d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin : enquête en Anjou. Thèse de doctorat vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort. Paris, 231p.
- Marois., 2001.** epidemiologie de mycoplasmosse aviaire, application et intérêt des méthodes de l'amplification génétique ,These d'universite de ClaudeBernard lyon1.
- Méheust D, Chevance A, Moulin G., 2016.** Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2015. Rapport annuel: Anses; 2016.
- Mensah SEP, Koudandé OD, Sanders P, Laurentie M, Mensah GA, Abiola FA., 2014.** Résidus d'antibiotiques et denrées d'origine animale en Afrique : risques de santé publique Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 33 (3)
- Messai A., 2006.** Analyse critique des pratiques de l'antibiothérapie en élevages avicoles. Thèse : Méd. Vét : Université de saad dahleb blida, faculté des sciences agrovétérinaires et biologiques, 75p.
- Meulemans G., 1992.** Manuel de pathologie aviaire, 1^{ère} édition, Chaire de pathologie médical du bétail et des animaux de Basse-cour. France et Québec.
- Mogenet L, Fedida D., 1998.** Rational antibiotherapy in poultry farming-Libourne: CEVA.
- Munt RHC, Dingle JG, Sumpa MG., 1995.** Growth, carcass composition and profitability of meat chickens given pellets, mash or free-choice diet. Br.Poult. Sci, 36: 277- 284.
- Mylyniemi AL, Rannikko R, Lindfors E, Niemi A, Backman C., 2000.** Microbiological and chemical detection of incurred penicillin G, oxytetracycline, enrofloxacin and ciprofloxacin residues in bovine and porcine tissues. Food Addit Contam, 17: 991–1000.

N

Ndiaye C., 2010. Etude anatom-clinique et bactériologique sur des ces suspects de colibacillose aviaire dans les régions de Dakar et Thiès (SENEGAL) Thèse : med, vet : Dakar ; 9

Nisha R., 2008. Antibiotic residus –a global health hazard. Veterinary World 1(12) 375-7.

O

OIE ., 2021. Maladie de newcastle. <https://www.oie.int/fr/maladie/maladie-de-newcastle/>

Okombe EV, Luboya LR, Nzuzi MG, Pongombo SC., 2017. Détection des residus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale commercialisées a Lubumbashi en Republique Démocratique du Congo Agronomie Africaine 29 (3) : 207 – 216.

ONM., 2021. Oued Souf : Climat - à quelle saison partir ? <https://partir.ouest-france.fr/meteo/oued-souf-idville-1790.html>

Oubouyahia L., 2021. Colibacillose aviaire au Maroc: Infection redoutable à double impact IAV Hassan II

https://www.agrimaroc.org/index.php/Actes_IAVH2/article/view/1011/1273

Oujehih S, Alloui N., 2015. Biosecurity in Poultry Production Institut des Sciences Vétérinaires, Université de Batna, Algérie

P

Persoons D, 2011. Antimicrobial use and resistance in Belgian broiler production. PhD thesis, Ghent University, Belgium

Puyt M; 1995 : Antibiothérapie en aviculture, Bulletin des GTV

R

Reig M, Toldra F., 2008. Veterinary drug residues in meat: Concerns and rapid methods for detection. Meat Science, 78 (1-2) : 60-67.

Rezig H, Sahraoui KH., 2018. Bioécologie du Fennec *Vulpes zerda* (Zimmermann, 1780) dans la région du Souf (Sahara septentrional est). Mémoire Master Ecologie et environnement Université d'El Oued, 47p

Richard JJ., 2003. La régie de l'élevage des volailles. Université de Guelph, Ontario. Canada. 50p.

Roger L., 2011. Les atouts nutritionnels de la volaille. Saveur du monde

S

Sanders P; 2005. L'antibiorésistance en médecine vétérinaire : enjeux de santé publique et de santé animale. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 158 (2) : 139-145.

Sagna R.F, 2010. Essai de substitution du tourteau d'arachide par le tourteau de Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) sur les performances en vif et en carcasse du poulet de chair. Thèse doctorat EISMV, Dakar,

Sanders P, Bousquet-Mélou A, Chauvin C, Toutain PL., 2011. Utilisation des antibiotiques en élevage et enjeux de santé publique. INRA Productions Animales. 2011;24(2):199-204.

Schneider M.J., Mastovska K., Lehotay S.J., Lightfield A.R., Kinsella B. & Shultz C.E., 2009. Comparison of screening methods for antibiotics in beef kidney juice and serum. *Analytica Chimica Acta*, **637**: 290–297.

Seddi W, Didani A., 2016. Etude des paramètres d'élevage d'une bande de poulet de chair dans la région de Bouira. Mémoire de docteur vétérinaire, Institut de Sciences Vétérinaires Blida, 51p.

Solberg M., 1991. Mechanisms of action of food preservation procedures », *Trends in Food Science & Technology*, 2:155.

Stordeur P. , Mainil J.2002. La colibacillose aviaire. *Ann. Méd. Vét.*, 2002, 146, 11-18

Stead S, Sharman M, Tarbin J.A., 2004. Meeting maximum residue limits: an improved screening technique for the rapid detection of antimicrobial residues in animal food products. *Food Addit. Contam.*, **21**: 216–21

Stoltz R., 2008. Les résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale. Evaluation et maîtrise de ce danger .thèse de doctorat. Université Claud Bernard-Lyon I (France).P152.

T

Tavakoli HR, Safaee MS, Afsharfarnia S, Joneidi N, Sa'adat S., 2015. Detecting antibiotic residues by HPLC method in chicken and calves meat in diet of a military center in Tehran. *Acta Medica Mediterranea*, 31: 1427.

Teale CJ. 2002. Antimicrobial resistance and the food chain, *Journal of Applied Microbiology* 92, page 85-89

Tricki Y, Dahmani A., 2006. Pathologies aviaire. *Magazin de santé animale et végétale*

V

Venne D, Silim A.,1992. Bronchite infectieuse. *Manuel des pathologies aviaires*,125-128.

Villate D. , 2001. Anatomie des oiseaux, Maladies et affections diverses. Les maladies des volailles, édit. INRA, 18 – 362.

Virbac France., 2018. Rhume chez la poule - symptômes et traitement du coryza

<https://fr.virbac.com/home/toutes-les-maladies/coryza-chez-la-poule/symptomes.html?preventiframecaching=1>

Voisin P., 2004. Le Souf ; Ed. El-Walide ; El-Oued, 319p.

W

Witte W., 2000. Ecological impact of antibiotic use in animals on different complex microflora : environment. Int. J. Antimicrobial Agents, 14 : 321-325.

Williams RD., 1992. Differences between the anticoccidial potencies of monensin in maize-based or wheat-based chicken diets. Vet, Res commun,16:147-152.

Y

Yala D, Merad AS, Mohamedi D, Ouar Korich MN., 2001. Classification et mode d'action des antibiotiques. Médecine du Magreb, N° 91. 5p.

Les sites d'internet

Anonyme 01, 2017. Guide de Biosécurité dans les élevages avicoles au Moyen Orient et en Afrique du Nord www.ussec.org

Consulté le 20.06.2021

Anonyme 02., 2021.

https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours_Ligne/Cours/Infectieux/Salmonellose.pdf

Consulté le 29.08.2021

Anonyme 03., 2021. <https://www.sante-volaille.fr/maladies-volailles/gumboro-bursite-infectieuse/>

Consulté le: 11/09/2021

Annexes

QUESTIONNAIRE AUPRES DES AVICULTEURS

Dans le cadre d'un projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de mastère en Toxicologie

Cocher (X) la ou les réponses qui convient

Ref:

Date: / /

Nom de l'aviculteur Commune d'activité:.....

1. Niveau scolaire

- ❖ Rien
- ❖ Primaire:
- ❖ Moyen:
- ❖ Secondaire:
- ❖ Universitaire:

2. Formation en spécialité:

- ❖ Oui
- ❖ Non

3. Age ou date de naissance

- <18:
- 18-30:
- 30-40:
- 40-50:
- 50-60:
- > 60 :

4. Années d'expériences

- < 5 ans:
- 5-10 :
- 10-20 :
- 20-30 :
- > 30 ans:

5. L'activité élevage avicole pour vous est une activité

- Principale
- Secondaire

6- Cet élevage est un projet

Individuel	<input type="checkbox"/>
Collectif	<input type="checkbox"/>

7- Mode d'élevage

Modérne	<input type="checkbox"/>
Semi moderne	<input type="checkbox"/>
Traditionnel	<input type="checkbox"/>

8- Suivi sanitaire assuré par un vétérinaire

Oui	<input type="checkbox"/>
Non	<input type="checkbox"/>

9-Batiment d'élevage est

Agréé	<input type="checkbox"/>
Identifié	<input type="checkbox"/>
Recensé	<input type="checkbox"/>
Rien	<input type="checkbox"/>

10-Supperficie du batiment d'élevage

11-Nombre de poussin réceptionné par bande:

< 8 Sujets/m ²	<input type="checkbox"/>
8-10 Sujets/m ²	<input type="checkbox"/>
8-12 Sujet/m ²	<input type="checkbox"/>
>12 Sujets/m ²	<input type="checkbox"/>

12-Quelles sont les principales maladies rencontrées

Respiratoires	<input type="checkbox"/>
Digestives	<input type="checkbox"/>
Nerveuses	<input type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

13-Taux de mortalité par bande

< 2%	<input type="checkbox"/>
2-5%	<input type="checkbox"/>
5-10%	<input type="checkbox"/>
10-15%	<input type="checkbox"/>
15-20%	<input type="checkbox"/>
> 20%	<input type="checkbox"/>

14-Utilisez vous les ATB?

Oui	<input type="checkbox"/>
Non	<input type="checkbox"/>

15-L'utilisation de l'ATB à titre:

Préventif	<input type="checkbox"/>
Curatif	<input type="checkbox"/>
Les deux	<input type="checkbox"/>

16-Choix de l'ATB se fait par le:

Vétérinaire	<input type="checkbox"/>
Eleveur	<input type="checkbox"/>
Les deux	<input type="checkbox"/>

17-Quantité (posologie) d'ATB utilisée selon:

Recommandations du veto	<input type="checkbox"/>
Notice d'ATB	<input type="checkbox"/>
Expérience de l'eleveur	<input type="checkbox"/>
Autre (à préciser)	<input type="checkbox"/>

18-L'arrêt du traitement par ATB se fait lors de:

Guérison	<input type="checkbox"/>
Non efficacité du traitement	<input type="checkbox"/>
Cout du traitement	<input type="checkbox"/>
L'approche de la vente	<input type="checkbox"/>

19-En cas de traitement échoué vous avez recours à:

Analyses du Labo	<input type="checkbox"/>
Prolongation du traitement	<input type="checkbox"/>
Augmentation de la dose	<input type="checkbox"/>
Changement de l'ATB	<input type="checkbox"/>
Association des ATB	<input type="checkbox"/>

20-Citez l'ATB le plus fréquemment utilisé :

.....

21-Respectez vous toujours le Délai d'attente de l'ATB:

Oui	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------

Non

22-Respectez-vous toujours la durée du traitement prescrite par le vétérinaire :

Oui

Non

23-Vous avez toujours recours aux ATB seul ou en association avec des préparations traditionnelles:

ATB seul

En association

24-Si vous utilisez les ATB en association avec des préparations traditionnelles, citez-les tout en indiquant les pathologies ciblées

Merci de votre collaboration

Résumé

Résumé

La présente étude a pour objectif général d'enquêter sur l'usage des antibiotiques en aviculture dans la région d'Oued souf afin d'avoir des données sur la situation de l'antibiothérapie et les résidus des médicaments vétérinaires dans la viande blanche. L'enquête s'est déroulée dans la période de Février à Avril 2021. Au total, 80 exploitations avicoles ont été enquêtées dans 16 communes différentes. Les résultats de cette étude montrent que dans les exploitations avicoles visitées, les propriétaires de ferme ont à 38% et 27% un niveau d'étude secondaire et moyen respectivement et à 55% exercent l'aviculture comme activité secondaire. 55% des bâtiments enquêtés sont de type semi-moderne avec une densité entre 8-10 sujets/m² pour la moitié de ces bâtiments. Les affections respiratoires sont les pathologies les plus rencontrées en avicultures avec un taux 44%. Le taux de mortalité le plus élevés (39%) est entre 5-10%. D'un autre part, l'enrofloxacin, la colistine, la doxicilline sont les antibiotiques les plus utilisées avec des pourcentages respectifs de: 24%, 16% et de 14%. La majorité des aviculteurs utilisent les ATB a titre préventif et curatif à la fois soit un pourcentage de 71% et 31% de ces derniers arrêtent le traitement à cause de son coût élevé. Par ailleurs, la plus parts des aviculteurs confirment qu'ils respectent le délai d'attente et la durée du traitement avec des taux respectifs de 86% et 65% et 29% seulement des éleveurs suggèrent l'utilisation des préparations traditionnelles en association avec l'antibiothérapie telles que: le citron, l'ail, l'oignon, Fenugrec, l'armoise et le thym. A la lumière de cette étude, il paraît nécessaire de surveiller la présence des résidus des antibiotiques dans les viandes blanches commercialisée afin d'obtenir à long terme une meilleure utilisation des antibiotiques et de protéger la santé des consommateurs.

Mots clés: Antibiotique, aviculteurs, aviculture, El Oued, enquête, résidus.

Abstract

The general objective of this study is to investigate the use of antibiotics in poultry farming in the region of Oued souf in order to obtain data on the situation of antibiotic of antibiotic therapy and residues of veterinary drugs in white meat. The survey took place in the period from February to April 2021. In total, 80 poultry farms were surveyed in 16 different municipalities. The results of this study show that in the poultry farms visited, the farm owners have at 38% and 27% a secondary and average level of education respectively and at 55% exercise poultry farming as a secondary activity. 55% of the buildings surveyed are of semi-modern type with a density between 8-10 subjects / m² for half of these buildings. Respiratory diseases are the most common pathologies in poultry farming with a rate of 44%. The highest mortality rate (39%) is between 5-10%. On the other hand, enrofloxacin, colistin, doxicillin are the most widely used antibiotics with respective percentages of: 24%, 16% and 14%. The majority of poultry farmers use antibiotics for both preventive and curative purposes, with a percentage of 71% and 31% of these stop treatment because of its high cost. In addition, the majority of poultry farmers confirm that they respect the withdrawal period and the duration of the treatment with respective rates of 86% and 65% and only 29% of breeders suggest the use of traditional preparations in association with the 'antibiotic therapy such as: lemon, garlic, onion, fenugreek, mugwort and thyme. In the light of this study, it seems necessary to control and monitor the presence of antibiotic residues in white meats marketed in order to obtain better long-term use of antibiotics and to protect the health of consumers.

Keywords: Antibiotic, poultry farmers, poultry farming, El Oued, survey, residues.

الملخص

الهدف العام من هذه الدراسة هو الاستقصاء حول استخدام المضادات الحيوية في تربية الدواجن في منطقة واد سوف للحصول على بيانات عن وضعية العلاج بالمضادات الحيوية ومخلفات الأدوية البيطرية في اللحوم البيضاء. تم الاستقصاء في الفترة الممتدة من فبراير إلى أبريل 2021 في المجموع، تم مسح 80 مزرعة دواجن في 16 بلدية مختلفة. تظهر نتائج هذه الدراسة أنه في مزارع الدواجن التي تمت زيارتها، كان لدى أصحاب المزارع بنسب 38% و 27% مستوى تعليمي ثانوي ومتوسط على التوالي و 55% منهم يمارسون تربية الدواجن كنشاط ثانوي. 55% من المباني التي تم مسحها هي من النوع شبه الحديث بكثافة تتراوح بين 8-10 فرد / م² لنصف هذه المباني. كما تعد أمراض الجهاز التنفسي أكثر الأمراض شيوعاً في تربية الدواجن بمعدل 44%. أعلى معدل وفيات (39%) بين 5-10%. من ناحية أخرى ، فإن إنزوفلوكساسين ، كوليستين ، دوكسيسيلين هي المضادات الحيوية الأكثر استخداماً بنسب مئوية من: 24% ، 16% و 14%. يستخدمها غالبية مربو الدواجن لاغراض وقائية و علاجية بنسبة 71%. كما ان 31% منهم يتوقفون عن العلاج بسبب تكلفته العالية. بالإضافة إلى ذلك ، يؤكد غالبية المربين أنهم يحترمون فترة الانتظار ومدة العلاج بمعدلات 86% و 65% ، ويؤكد 29% فقط منهم استخدام المستحضرات التقليدية جنباً إلى جنب مع العلاج بالمضادات الحيوية مثل: ليمون ، ثوم ، بصل ، حلبة ، حبق الزعتر. على ضوء هذه الدراسة، يبدو أنه من الضروري مراقبة وجود بقايا المضادات الحيوية في اللحوم البيضاء التي يتم تسويقها ومراقبتها من أجل الحصول على استخدام أفضل للمضادات الحيوية على المدى الطويل ولحماية صحة المستهلكين .

الكلمات المفتاحية: مضاد حيوي ، مزارع دواجن ، تربية دواجن ، الوادي ، استقصاء ، مخلفات.

Résumé

La présente étude a pour objectif général d'enquêter sur l'usage des antibiotiques en aviculture dans la région d'Oued souf afin d'avoir des données sur la situation de l'antibiothérapie et les résidus des médicaments vétérinaires dans la viande blanche. L'enquête s'est déroulée dans la période de Février à Avril 2021. Au total, 80 exploitations avicoles ont été enquêtées dans 16 communes différentes. Les résultats de cette étude montrent que dans les exploitations avicoles visitées, les propriétaires de ferme ont à 38% et 27% un niveau d'étude secondaire et moyen respectivement et à 55% exercent l'aviculture comme activité secondaire. 55% des bâtiments enquêtés sont de type semi-moderne avec une densité entre 8-10 sujets/m² pour la moitié de ces bâtiments. Les affections respiratoires sont les pathologies les plus rencontrées en avicultures avec un taux 44%. Le taux de mortalité le plus élevés (39%) est entre 5-10%. D'un autre part, l'enrofloxacin, la colistine, la doxicilline sont les antibiotiques les plus utilisées avec des pourcentages respectifs de: 24%, 16% et de 14%. La majorité des aviculteurs utilisent les ATB à titre préventif et curatif à la fois soit un pourcentage de 71% et 31% de ces derniers arrêtent le traitement à cause de son coût élevé. Par ailleurs, la plus parts des aviculteurs confirment qu'ils respectent le délai d'attente et la durée du traitement avec des taux respectifs de 86% et 65% et 29% seulement des éleveurs suggèrent l'utilisation des préparations traditionnelles en association avec l'antibiothérapie telles que: le citron, l'ail, l'oignon, Fenugrec, l'armoise et le thym. A la lumière de cette étude, il paraît nécessaire de surveiller la présence des résidus des antibiotiques dans les viandes blanches commercialisée afin d'obtenir à long terme une meilleure utilisation des antibiotiques et de protéger la santé des consommateurs.

Mots clés: Antibiotique, aviculteurs, aviculture, El Oued, enquête, résidus.

Abstract

The general objective of this study is to investigate the use of antibiotics in poultry farming in the region of Oued souf in order to obtain data on the situation of antibiotic of antibiotic therapy and residues of veterinary drugs in white meat. The survey took place in the period from February to April 2021. In total, 80 poultry farms were surveyed in 16 different municipalities. The results of this study show that in the poultry farms visited, the farm owners have at 38% and 27% a secondary and average level of education respectively and at 55% exercise poultry farming as a secondary activity. 55% of the buildings surveyed are of semi-modern type with a density between 8-10 subjects / m² for half of these buildings Respiratory diseases are the most common pathologies in poultry farming with a rate of 44%. The highest mortality rate (39%) is between 5-10%. On the other hand, enrofloxacin, colistin, doxycillin are the most widely used antibiotics with respective percentages of: 24%, 16% and 14%. The majority of poultry farmers use antibiotics for both preventive and curative purposes, with a percentage of 71% and 31% of these stop treatment because of its high cost. In addition, the majority of poultry farmers confirm that they respect the withdrawal period and the duration of the treatment with respective rates of 86% and 65% and only 29% of breeders suggest the use of traditional preparations in association with the 'antibiotic therapy such as: lemon, garlic, onion, fenugreek, mugwort and thyme. In the light of this study, it seems necessary to monitor the presence of antibiotic residues in white meats marketed in order to obtain better long-term use of antibiotics and to protect the health of consumers.

Keywords: Antibiotic, poultry farmers, poultry farming, El Oued, survey, residues.

المخلص

الهدف العام من هذه الدراسة هو الاستقصاء حول استخدام المضادات الحيوية في تربية الدواجن في منطقة واد سوف للحصول على بيانات عن وضعية العلاج بالمضادات الحيوية ومخلفات الأدوية البيطرية في اللحم البيضاء. تم الاستقصاء في الفترة الممتدة من فبراير إلى أبريل 2021 في المجموع، تم مسح 80 مزرعة دواجن في 16 بلدية مختلفة. تظهر نتائج هذه الدراسة أنه في مزارع الدواجن التي تمت زيارتها، كان لدى أصحاب المزارع بنسب 38% و 27% مستوى تعليمي ثانوي ومتوسط على التوالي و 55% منهم يمارسون تربية الدواجن كنشاط ثانوي. 55% من المباني التي تم مسحها هي من النوع شبه الحديث بكثافة تتراوح بين 8-10 فرد / م² لنصف هذه المباني. كما تعد أمراض الجهاز التنفسي أكثر الأمراض شيوعاً في تربية الدواجن بمعدل 44%. أعلى معدل وفيات (39%) بين 5-10% من ناحية أخرى، فإن إنروفلوكساسين، كوليسيتين، دوكسيسيلين هي المضادات الحيوية الأكثر استخداماً بنسب مئوية من: 24%، 16% و 14%. يستخدمها غالبية مربو الدواجن لأغراض وقائية و علاجية بنسبة 71% كما ان 31% منهم يتوقفون عن العلاج بسبب تكلفته العالية. بالإضافة إلى ذلك، يؤكد غالبية المربين أنهم يحترمون فترة الانتظار ومدة العلاج بمعدلات 86% و 65%، ويؤكد 29% فقط منهم استخدام المستحضرات التقليدية جنباً إلى جنب مع العلاج بالمضادات الحيوية مثل: ليمون، ثوم، بصل، حلبة، حبق الزعتر. على ضوء هذه الدراسة، يبدو أنه من الضروري مراقبة وجود بقايا المضادات الحيوية في اللحم البيضاء التي يتم تسويقها من أجل الحصول على استخدام أفضل للمضادات الحيوية الحيوية على المدى الطويل ولحماية صحة المستهلكين.

الكلمات المفتاحية: مضاد حيوي، مزارع دواجن، تربية دواجن، الوادي، استقصاء، مخلفات..