

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**  
**ECOLE INTER ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES**  
**(E.I.S.M.V.)**

Année 2014



N° 13

**ANALYSE DES PRATIQUES AVICOLES ET DE L'USAGE  
DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE MODERNE DANS  
LE DEPARTEMENT D'AGNIBILEKROU (COTE D'IVOIRE)**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le 30 Juillet 2014 à 10h devant la Faculté de  
Médecine, de Pharmacie et d'Odontologie de Dakar pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE**

(DIPLOME D'ETAT)

Par

**Sinaly DOSSO**

Né le 23 Janvier 1985 à Oumé (REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE)

---

**Jury**

---

**Président :**

M. Bernard Marcel DIOP  
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et  
d'Odontologie de Dakar

**Rapporteur de thèse :**

M. Serge Niangoran BAKOU  
Maître de Conférences agrégé à l'EISMV de Dakar

**Membre :**

M. Ayayi Justin AKAKPO  
Professeur à l'EISMV de Dakar

---

**Directeur :** M. Komlan AKODA, Maître-Assistant à l'EISMV de Dakar

**Co-directeur :** M. Abdou Moumouni ASSOUMY, Maître-Assistant à l'EISMV de Dakar



**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE  
DAKAR**

**BP : 5077-DAKAR (Sénégal)**

**Tel : (00221) 33 865 10 08 Télécopie (221) 825 42 83**

## **COMITE DE DIRECTION**

**LE DIRECTEUR GENERAL**  
**Professeur Louis Joseph PANGUI**

### **LES COORDONNATEURS**

**Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**  
Coordonnateur des Stages et des Formations Post-Universitaires

**Professeur Yalacé Yamba KABORET**  
Coordonnateur de la Coopération Internationale

**Professeur Serge Niangoran BAKOU**  
Coordonnateur des Etudes et de la Vie Estudiantine

**Professeur Yaghoub KANE**  
Coordonnateur de la Recherche/Développement

**Année Universitaire 2013 - 2014**

# LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

## DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

**Chef de département: Papa El Hassane DIOP, Professeur**

<p><b>ANATOMIE–HISTOLOGIE–EMBRYOLOGIE</b> M. Serge Niangaran BAKOU, Maître de Conférences Agrégé M. Gualbert Simon NTEME ELLA, Maître Assistant M. Jean Narcisse KOUAKOU, Vacataire Mlle Ghislaine MBEURONODJI, Monitrice</p> <p><b>CHIRURGIE-REPRODUCTION</b> M. Papa El Hassane DIOP, Professeur M. Alain Richi Kanga WALADJO, Maître Assistant M. Salifou KABORE, Moniteur</p> <p><b>ECONOMIE RURALE ET GESTION</b> M. Walter OSSEBI, Assistant Mlle Carole NKOUATCANG NYONSE, Monitrice</p>	<p><b>PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE</b> M. Moussa ASSANE, Professeur M. Rock Allister LAPO, Maître Assistant</p> <p><b>PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES</b> M. Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur M. Adama SOW, Maître Assistant M. Zounongo Marclin ZABRE, Vacataire</p> <p><b>ZOOTECNIE – ALIMENTATION</b> M. Ayao MISSOHOU, Professeur M. Simplicite AYSSIWEDE, Maître Assistant M. Bekpable BANGUE LAMBONI, Moniteur</p>
---	--

## DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

**Chef de département: Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur**

<p><b>HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALES (HIDA OA)</b> M. Serigne Khalifa Babacar SYLLA, Maître Assistant Mlle Bellancille MUSABYEMARIYA, Maître Assistante</p> <p><b>MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE</b> Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur M. Philippe KONE, Maître Assistant</p> <p><b>PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE</b> M. Louis Joseph PANGUI, Professeur M. Oubri Bassa GBATI, Maître Assistant M. Jean HAKIZIMANA, Moniteur</p>	<p><b>PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE</b> M. Yalacé Yamba KABORET, Professeur M. Yaghoubba KANE, Maître de Conférences Agrégé Mme Mireille KADJA WONOU, Maître Assistante M. Abdourahmane SECK, Moniteur M. Omar FALL, Docteur Vétérinaire Vacataire M. Alpha SOW, Docteur Vétérinaire Vacataire M. Abdoulaye SOW, Docteur Vétérinaire Vacataire M. Ibrahima WADE, Docteur Vétérinaire Vacataire M. Charles Benoît DIENG, Docteur Vétérinaire Vacataire</p> <p><b>PHARMACIE-TOXICOLOGIE</b> M. Assiongbon TEKO AGBO, Chargé de recherche M. Komlan AKODA, Maître Assistant M. Abdou Moumouni ASSOUMY, Assistant</p>
---	--

## DEPARTEMENT COMMUNICATION

**Chef de département: Yalacé Yamba KABORET, Professeur**

<p><b>BIBLIOTHEQUE</b> Mme Mariam DIOUF, Ingénieur Documentaliste(Vacataire) Mlle Ndella FALL, Documentaliste</p> <p><b>SERVICE AUDIO-VISUEL</b> M. Bouré SARR, Technicien</p>	<p><b>OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ELEVAGE (O.M.E.)</b></p>
--	--

## SCOLARITE

<p>M. Théophraste LAFIA, Chef de Scolarité M. Mohamed Makhtar NDIAYE, Stagiaire Mlle Astou BATHILY, Stagiaire</p>
---

## DEDICACES

« La patience est un arbre dont les racines sont amères et les fruits très doux ».  
Je dédie ce travail :

➤ **A ALLAH, LE TOUT MISERICORDIEUX ET LE TRES MISERICORDIEUX**  
Merci pour tout ce que tu fais pour moi.

➤ **In Mémorium**

❖ **A ma grand-mère**

Merci pour toutes les bénédictions que tu as faites pour moi. Paix à ton âme !

❖ **A mon père DOSSO LASSINA**

Papa, j'aurais aimé que tu sois là aujourd'hui à côté de moi en cette journée exceptionnelle. Mais DIEU ne l'a pas voulu. Ce travail est le fruit des sacrifices consentis à mon égard. Je ne t'oublierai jamais. Que DIEU t'accorde son paradis.

❖ **A ma petite maman DOSSO DEDE**

Merci pour tout ce que tu as fait pour moi. Que la terre te soit légère !

➤ **A ma maman TRAORE DINAMAN**

Ce travail est le fruit de tes prières et de tes encouragements. Trouves en une première récompense à toutes les souffrances endurées. Merci pour ton amour. Que DIEU te donne longue pour que tu puisses profiter des fruits de l'arbre que tu as planté.

➤ **A mon grand frère MAMADOU DOSSO**

L'aboutissement de ce travail est le couronnement de tout ce que vous avez fait pour moi. Je te le dédie, qu'il soit à la hauteur de tes attentes ;

➤ **A mon grand frère DOSSO LEMISSA**

Ce travail est le fruit de ta contribution à ma formation. Merci pour tout.

➤ Aux familles KARAMOKO et FOFANA. Merci pour vos soutiens.  
Reconnaissance éternelle.

➤ A la famille DOSSO : Mamadou, Djomas, Abou, Hadja, Joliman, Mantogoman, Dôgô, Ilasso, Kélé, Mémé, Nogobéssé, alimanta, Hadjadéni, Mingouche, Lavieille, tanti Djénéba, etc,... ce travail est le vôtre. Que l'Eternel vous accorde une santé de fer et raffermisse nos liens de fraternité.

➤ A Niza, merci pour ton soutien ;

➤ A mes aînés : Dr DOUA, Dr COULIBALY ZIE, Dr COULIBALY Fatou, Dr CHAIBOU, TOURE, Dr BAMBAMBA, Dr Abou KONE, Dr ASSEU, Dr KONE, Dr YOBOUE, Dr KONE Mouhamoudou, Dr ASSOUMY, Dr KOCOUN, Dr AKAFFOU,

Dr KALLO, Dr DAGNOGO, Dr ESSOH, Dr Narcisse KOUAKOU, Dr BOKA, Dr BITTY, Dr GBAGNON

- A mes promotionnaires: Dr KABORE, DEKI, KABLAN, DAGO Aline, ZOBO Aristide, Karabouali, Ladji, merci pour les bons moments passés ensemble
- A mon collaborateur, BANGUE Lamboni, merci pour ta franche collaboration ;
- A Raoul Tiecoura, merci pour ton amitié ;
- A DEKI, merci pour toutes les nuits de carrière passées ensemble ;
- A mes amis d'Abidjan : KANATE Mamadou, KONATE Soumaila, SILUE, YAO KAN, IDA, Frederick, INZA, MOUSSA, FOFANA HAMED, Ebah FOFANA, KONE Ibrahim etc... Merci pour vos soutiens et vos encouragements ;
- A la communauté togolaise du veto : Dr KOMBATE Kongna, Bangue lamboni, Justine, BAGNA, TARE, Raïssa la clairo. Merci pour les bons moments passés ensemble ;
- Au docteur Narcisse KOUAKOU, merci pour ta considération ;
- A mes bon-petits Hermann Boris, KONATE Anlyou et Ouattson.

Merci pour votre aide. Que ce travail vous serve d'exemple ;

- A mes amis : RAOUL, BORIS, Leticia TOLLA, Ouattara Idrissa, OROU Seko Malick , Dr KABORE, Abdramane SECK, Christine, Vamso, Habib, Justine, Ghislaine, Oscar, Daniel, Marankhane, Seynabou DIACK, BANGUE, BAGNA, Aida KASSE, Nadège M., Saliou FAYE etc... Merci à tous
- A mes filles Diahara Himeidou et Géraldine et à mon fils Pape DEMBA
- Au prof. accompagnateur de la 41<sup>ème</sup> promotion : Prof. Moussa A.
- Au parrain de la 41<sup>ème</sup> promotion « Docteur Malik SENE » ; merci à tout un chacun de vous;
- A tous les étudiants du Master II (EISMV) promotion 2014 ;
- Aux Etudiants de la 41<sup>ème</sup> promotion « Dr Malik SENE » ; merci à tout un chacun.
- A mes cadets et cadettes : Ouattara, Cécile, Boris, Gnali, Anicet, Cédric, Habib, Anlyou, Madi, Hamidou, Rita, Claverie, Ehouman, Leticia, Bouaré, Vamara, Lionel, N'da, Phréjus, Romina, Josiane, Wilfried, Bernard ; etc....
- A mon petit frère Abou: Que ce modeste travail puisse t'inspirer et te galvaniser à faire mieux.

**A vous tous que je n'ai pu citer, sachez que ce travail est aussi le vôtre.**

## REMERCIEMENTS

### Sincères remerciements :

- ❖ Au Directeur de l'EISMV de Dakar, Prof. Joseph Louis PANGUI ;
- ❖ Au docteur ASSOUMY : Sincères remerciements pour l'encadrement de qualité. Votre constante disponibilité et votre rigueur a permis la réalisation de ce travail ;
- ❖ Au docteur OULAI Jonas ; merci pour votre aide ;
- ❖ Au docteur COULIBALY Ziekpoho, Responsable de CAVETA, merci pour tes conseils, ton aide, ta disponibilité et ta contribution dans la réalisation de ce travail.
- ❖ A M. TCHOMAS BI TCHOMAS, merci pour ton aide dans la réalisation de ce travail ;
- ❖ A mes Grand frères DOSSO MAMADOU et DOSSO LEMISSA pour vos conseils.
- ❖ Au Professeur Serge Niangoran BAKOU, au docteur KONE Philippe et au docteur ASSOUMY, merci pour vos précieux conseils.
- ❖ A la Direction des Services Vétérinaires de Côte d'Ivoire ;
- ❖ A la Direction Départementale d'Agnibilékrou ;
- ❖ A M. Timothée et sa famille pour votre hospitalité ;
- ❖ Au personnel de l'Ambassade de Côte d'Ivoire ;
- ❖ A nos aînés de l'EISMV : Dr TEKOU, Dr ASSOUMY, Dr KONE Ph., Dr AKODA, Dr NTEMELLA, Dr GBATI, Dr LAPO, Dr SYLLA, Dr BELLANCIL, Dr MIGUIRI, Dr AYSSIWEDE, Dr Adama SOW et au Dr OSSEBI ;
- ❖ A Frank WOUEMBE. Merci pour tes conseils ;
- ❖ A tous les enseignants de l'EISMV pour la qualité de vos enseignements ;
- ❖ A Mme DIOUF du service de la documentation de l'EISMV ;
- ❖ A tout le personnel de l'EISMV ;
- ❖ Aux membres de notre jury de thèse ;
- ❖ A mes camarades dinosaures de la 41<sup>ème</sup> Promotion de l'EISMV, Promotion « Docteur **Malick SENE**»,
- ❖ A toute la Communauté des Etudiants Vétérinaires Ivoiriens au Sénégal (**CEVIS**) ;
- ❖ A tous les étudiants de l'Amicale des Etudiants Vétérinaires de Dakar (**AEVD**) ;
- ❖ A toutes les personnes qui ont accepté de participer à l'enquête ;
- ❖ A ma chère patrie la Côte d'Ivoire et Au Sénégal, mon pays hôte.

**A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.**

## A nos Maîtres et Juges

**A notre maître et président de jury de thèse, Monsieur Marcel Bernard DIOP**

Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontologie

Vous avez accepté sans hésiter de présider ce jury malgré votre calendrier très chargé. Votre rigueur scientifique, votre amour du travail bien fait et le sens des relations humaines sont vos qualités qui nous ont marqué. Veuillez accepter nos sincères remerciements et notre profonde gratitude.

**A notre Maître rapporteur de thèse, Monsieur Serge Niangoran BAKOU**

Maître de conférences agrégé à l'école inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires de Dakar.

Vous avez largement contribué à notre formation. Enseignant, vous nous avez impressionnés : tant par votre adresse de communication, par vos qualités humaines et par vos qualités professionnelles. Vous avez su être un maître respecté et aimé de tous. Votre présence à l'EISMV suscite en nous honneur et quiétude.

Veuillez trouver dans ces quelques lignes, le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

**A notre Maître et juge, M. Ayayi Justin AKAKPO**

Professeur à l'école inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires de Dakar.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant spontanément de juger ce travail. Votre dynamisme et votre amour du travail bien fait forcent admiration et respect. Veuillez accepter nos sincères remerciements.

**A notre directeur de thèse, Monsieur Gilbert AKODA**

Docteur vétérinaire, Maître-Assistant à l'école inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires de Dakar.

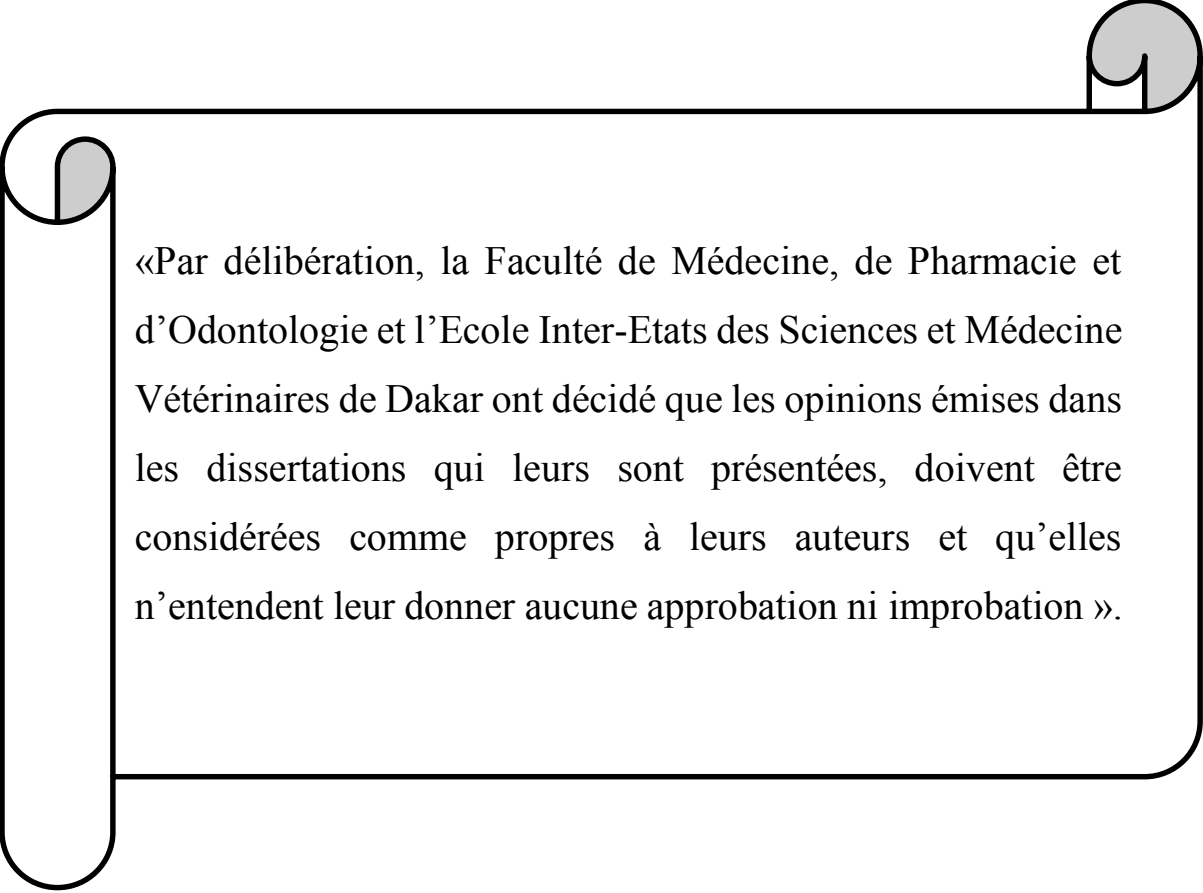
Vous nous avez aidés et encouragés dans notre travail. Votre humilité, votre simplicité et votre amour pour le travail bien fait font de vous un exemple. Veuillez trouver ici l'assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration. Hommages respectueux.

**A notre Co-directeur de thèse, Monsieur Moumouni Abdou ASSOUMY**

Docteur vétérinaire, Maître-Assistant à l'école inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires de Dakar.

Vous avez su guider d'une main rationnelle le travail que nous présentons aujourd'hui. Les moments passés ensemble nous ont permis de découvrir en vous, l'exemple de la rigueur, de la simplicité, de la bienveillance et de l'amour du travail bien fait. Soyez rassuré de notre éternelle reconnaissance et de nos sincères remerciements.





«Par délibération, la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontologie et l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leurs sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation ».

## LISTE DES SIGLES

%	Pourcent
$\Sigma$	Somme
°C	Degrés Celsius
$\mu\text{g}$	Microgramme
ACIV	Antibiotique d'importance critique en médecine vétérinaire
ADD	Animal Daily Doses
ALCI	Aliments de Côte d'Ivoire
ALEA	Animal Level of Exposure to Antimicrobials
ANAREVCI	Association Nationale des Revendeurs de Produits Avicoles de Côte d'Ivoire
ANAVICI	Association Nationale des Aviculteurs de Côte d'Ivoire
ANMV	Agence nationale des médicaments vétérinaire
ANSES	Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
API	Abeilles
APVA	Assistant de Productions animale et végétale
ATIV	Antibiotique Très important en médecine vétérinaire
AVI	Oiseau
BOV	Bovins
CAM	Camélidés
CAP	Caprins
CFA	Communauté financière africaine
CIDEF	Comité interprofessionnel de la dinde française
CMI	Concentration Minimale inhibitrice
ED	Etablissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires
EQU	Equidé
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FIRCA	Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles
FOANI	Ferme Ouattara Ali Nanan Issa
g	gramme
INTERAVI	Association des Industriels de la Filière Avicole de Côte d'Ivoire
IPRAVI	Intrer Profession Avicole Ivoirienne
IT	Incidence du traitement
ITAVI	Institut des techniques avicoles
Kg	Kilogramme
Km <sup>2</sup>	Kilomètre carrée
L	Litre
LEP	Lapins
LMR	Limite maximales de résidus
m	Mètre
m <sup>2</sup>	Mètre carré
m <sup>3</sup>	Mètre cube

mg	Milligramme
MIRAH	Ministère des Ressources Animales et Halieutiques
mm	Millimètre
MPVA	Moniteur de Productions animale et végétale
N°	Numéro
OIE	Office international des épizooties = Organisation Mondiale de la Santé Animale (OMSA)
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONV	Ordre national des vétérinaires
OVI	Ovins
PAPAN	Programme d'Appui à la Production Avicole Nationale
PIS	Poisson
ppb	parties par milliard
RCP	Résumé des caractéristiques du produit
RNPA	Recensement National des Professionnels de l'Aviculture
SODECI	Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire
SUI	Suidés
UACI	Union des Aviculteurs de Côte d'Ivoire
UDD	Used Daily Doses
UEMOA	Union Monétaire Ouest Africaine
UI	Unité internationale

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de l'organisation professionnelle de la filière avicole.....	8
Figure 2 : Carte de la Côte d'Ivoire montrant le département d'Agnibilékrou .....	51
Figure 3 : Niveau d'instruction des agents de santé animale.....	57
Figure 4 : Nombre d'interventions des agents de santé animale .....	58
Figure 5 : Fréquence d'apparition des pathologies en fonction des saisons.....	59
Figure 6 : Antibiotiques utilisés par les agents de santé animale .....	60
Figure 7 : Attitude des agents de santé animale en cas de persistance des symptômes après un premier traitement .....	61
Figure 8 : Niveau de connaissance des agents de santé animale .....	62
Figure 9 : Niveau socioprofessionnel des aviculteurs .....	64
Figure 10 : Caractéristiques techniques des exploitations avicoles enquêtées .....	65
Figure 11 : Biosécurité dans les exploitations avicoles enquêtées .....	66
Figure 12 : Fréquence du nettoyage des abreuvoirs et du circuit d'eau .....	67
Figure 13 : Documents de suivi de ferme .....	68
Figure 14 : Gestion sanitaire de la ferme et traçabilité des actes.....	69
Figure 15 : Système d'abreuvement et traitement de l'eau d'abreuvement .....	70
Figure 16 : Provenance et application du programme de prophylaxie .....	71
Figure 17 : Provenance des vaccins utilisés dans les fermes.....	71
Figure 18 : Provenance des antibiotiques utilisés dans les fermes .....	72
Figure 19 : Administration de l'antibiotique et pratique de l'automédication .....	73
Figure 20 : Attitude des éleveurs en cas d'échec du premier traitement.....	73
Figure 21 : Préférence dans la présentation de l'antibiotique.....	74
Figure 22 : Classification des quantités d'antibiotiques utilisées (276,80 kg) par 34 fermes de poules pondeuses à Agnibilékrou.....	75
Figure 23 : Antibiotique provenant du marché parallèle contenant de la furaltadone..	76
Figure 24 : Fréquence d'utilisation des antibiotiques dans 34 exploitations.....	77
Figure 25 : Répartition de la masse totale de principes actifs vendus dans les différents établissements selon l'année .....	80
Figure 26 : Répartition de la masse de principes actifs vendus en familles d'antibiotiques en fonction des différents établissements .....	81
Figure 27 : Répartition de la masse de principes actifs vendus en familles d'antibiotiques en fonction des établissements.....	81
Figure 28 : Familles d'antibiotiques vendus en 2012 et en 2013 .....	82
Figure 29 : Classification des antibiotiques vendus en 2012 et en 2013 selon leur importance en médecine vétérinaire .....	83

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Propriétés et emplois de désinfectants.....	16
Tableau II : Distance à respecter lors du choix du site d'implantation des poulaillers	20
Tableau III : Principaux antibiotiques utilisés en aviculture .....	24
Tableau IV : Mécanismes de résistance aux antibiotiques .....	35
Tableau V : Localisation des fermes enquêtées.....	63
Tableau VI : Ancienneté des volaillers dans l'aviculture .....	64
Tableau VII : Evaluation du niveau de connaissance des éleveurs .....	74
Tableau VIII : Répartition de la quantité totale des antibiotiques selon leur provenance .....	76
Tableau IX : Fréquence de la durée d'administration des antibiotiques dans les fermes .....	78
Tableau X : Moyens d'administration des antibiotiques dans les exploitations avicoles .....	78
Tableau XI : Exactitude du dosage par le ratio UDD / ADD en fonction de la famille d'antibiotique .....	79

## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>CHAPITRE I : AVICULTURE EN COTE D'IVOIRE.....</b>	<b>5</b>
I.1. Systèmes d'aviculture .....	5
I.1.1. Système d'élevage avicole villageois ou secteur 4.....	5
I.1.2. Système d'élevage semi intensif ou secteur 3 .....	5
I.1.3. Système d'élevage intensif de poulets commerciaux ou secteur 2.....	6
I.1.4. Système d'élevage industriel intégré ou secteur 1 .....	6
I.2. Principaux acteurs de la filière avicole .....	6
I.2.1. Structures publiques en charge de la production avicole .....	6
I.2.2. Organisations professionnelles de la filière.....	7
I.3. Importance socio-économique de l'aviculture moderne.....	8
I.4. Contraintes de l'aviculture en Côte d'Ivoire.....	9
I.4.1. Contraintes zootechniques.....	9
I.4.1.1. Contraintes liées à l'approvisionnement en intrants .....	9
I.4.1.2. Faibles performances des élevages modernes.....	10
I.4.1.3. Contraintes liées à la qualité et la normalisation des produits avicoles .	10
I.4.2. Contraintes économiques.....	10
I.4.2.1. La concurrence déloyale.....	10
I.4.2.2. Les contraintes liées à la fiscalité dans le secteur avicole.....	11
I.4.2.3. Les difficultés de commercialisation des produits avicoles.....	11
I.4.2.4. Les contraintes liées au financement.....	11
I.4.3. Contraintes sanitaires.....	12
<b>CHAPITRE II : MESURES DE BIOSECURITE ET PRATIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE EN AVICULTURE.....</b>	<b>13</b>
I.1. Mesures de biosécurité.....	13
II.1.1. Définition, principes et objectifs .....	13
II.1.1.1. Définition .....	13
II.1.1.2. Principes.....	14

II.1.1.2.1. Isolement.....	14
II.1.1.2.2. Nettoyage.....	14
II.1.1.2.3. Désinfection.....	15
II.1.1.2.4. Vide sanitaire.....	18
II.1.1.3. Objectifs.....	18
II.1.2. Bâtiment d'élevage.....	19
II.1.2.1. Choix du site.....	19
II.1.2.2. Conception et implantation du bâtiment d'élevage.....	19
II.1.3. Eau et alimentation.....	21
II.1.3.1. Eau.....	21
II.1.3.2. Alimentation.....	21
II.1.4. Techniques de vaccination en élevage avicole.....	22
II.1.4.1. Méthodes de vaccination individuelle.....	22
II.1.4.2. Méthode de vaccination collective.....	22
II.1.4.3. Programme de vaccination.....	22
II.2. Antibiothérapie.....	23
II.2.1. Définition.....	23
II.2.2. Classification des antibiotiques.....	23
II.2.2.1. Classification des principaux antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire.....	23
II.2.2.2. Classification des principaux antibiotiques utilisés en aviculture.....	24
II.2.3. Principe d'utilisation des antibiotiques en thérapeutique chez les poules productrices d'œufs de consommation.....	25
II.2.4. Modalités d'usage des antibiotiques en aviculture.....	25
II.2.4.1. Utilisation à titre préventif.....	25
II.2.4.2. Utilisation en métaphylaxie.....	25
II.2.4.3. Utilisation à titre curatif.....	26
II.2.4.4. Utilisation en tant qu'additifs alimentaires.....	26
II.2.5. Mise en œuvre d'un traitement antibiotique.....	27
II.2.5.1. Principaux aspects de la mise en place d'une antibiothérapie.....	27
II.2.5.1.1. Aspect économique d'un traitement antibiotique.....	27
II.2.5.1.2. Aspect clinique et pathologique d'un traitement antibiotique.....	27

II.2.5.1.3. Aspect microbiologique.....	27
II.2.5.1.4. Associations d'antibiotiques.....	29
II.2.5.2. Posologies et durée du traitement.....	30
II.2.5.2.1. Posologies.....	30
II.2.5.2.2. Durée du traitement.....	31
II.2.5.3. Transcription des antibiotiques administrés dans le registre d'élevage : cas de la France.....	31
<b>CHAPITRE III : IMPACT DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE.....</b>	<b>32</b>
III.1. Conséquences sur l'animal.....	32
III.1.1. Echecs de l'antibiothérapie.....	32
III.1.2. Effets sur la flore commensale.....	32
III.1.2.1. Résistance antibactérienne.....	33
III.1.2.1.1. Définition.....	33
III.1.2.1.2. Origine.....	34
III.1.2.1.3. Mécanismes de résistance.....	34
III.1.2.2. Liens entre l'utilisation des antibiotiques en élevage et l'antibiorésistance, points critiques de l'utilisation en élevage.....	35
III.2. Conséquences sur l'environnement.....	36
III.3. Effets sur l'Homme.....	37
III.3.1. Effets sur la flore digestive humaine.....	37
III.3.2. Passage de bactéries résistantes de l'animal à l'Homme.....	38
III.4. Problématique des résidus d'antibiotiques.....	38
III.4.1. Résidus des médicaments vétérinaires.....	38
III.4.1.1. Définition.....	38
III.4.1.2. Excrétion des résidus des médicaments vétérinaires.....	39
III.4.2. Risques sanitaires liés aux résidus contenus dans les denrées d'origine animale.....	39
III.4.2.1. Risque cancérigène.....	40
III.4.2.2. Risque allergique.....	40
III.4.2.3. Antibiorésistance.....	40
III.4.2.4. Fœtotoxicité.....	41



<b>CHAPITRE IV : EVALUATION DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES ET MESURES DE PROTECTION.....</b>	<b>42</b>
IV.1. Evaluation de l'usage des antibiotiques .....	42
IV.1.1. Approche pharmaco-épidémiologique de l'usage des antibiotiques .....	42
IV.1.1.1. Etude descriptive des usages antibiotiques .....	42
IV.1.1.2. Recueil des données .....	42
IV.1.2. Analyse des données relatives à l'utilisation des antibiotiques .....	42
IV.1.2.1. Indicateurs de l'évaluation de l'usage des antibiotiques .....	43
IV.1.2.2. Numérateurs utilisés dans le cadre du suivi national des ventes.....	43
IV.1.2.3. Dénominateur utilisé dans le cadre du suivi national des ventes.....	44
IV.1.2.4. Indicateurs .....	44
IV.2. Mesures de protection .....	46
IV.2.1. Mesures de protection du consommateur .....	46
IV.2.1.1. Dose sans effet (DSE) .....	46
IV.2.1.2. Dose journalière admissible (DJA) .....	46
IV.2.1.2.1. Concentration Maximale d'Administration (CMA) ou tolérance toxicologique .....	46
IV.2.1.2.2. Limite Maximale de Résidus (LMR) .....	47
IV.2.1.2.3. Tolérance pratique.....	47
IV.2.1.2.4. Tolérance analytique .....	47
IV.2.1.3. Délai d'attente .....	47
IV.2.2. Mesures de lutte contre l'antibiorésistance.....	48
IV.2.3. Mesures de protection de l'environnement.....	48
<b>DEUXIEME PARTIE : ANALYSE DES PRATIQUES AVICOLES ET DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE MODERNE DANS LE DEPARTEMENT D'AGNIBILEKROU .....</b>	<b>50</b>
<b>CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>51</b>
I.1. Zone et période de l'étude.....	51
I.2. Matériel .....	51
I.3. Méthodes.....	52
I.3.1. Enquête exploratoire.....	52

I.3.2. Enquête proprement dite .....	52
I.3.2.1. Echantillonnage .....	53
I.3.2.1.1. Cas des établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires .....	53
I.3.2.1.2. Cas des exploitations avicoles .....	53
I.3.2.1.3. Cas des agents de santé animale .....	53
I.3.2.2. Collecte des données .....	53
I.3.2.3. Plan d'analyse des données .....	54
I.3.2.3.1. Données des établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires .....	54
I.3.2.3.2. Données des exploitations avicoles .....	55
I.3.2.3.3. Données d'enquêtes des agents de santé animale .....	56
<b>CHAPITRE II : RESULTATS .....</b>	<b>57</b>
II.1. Résultats de l'enquête auprès des agents de santé animale .....	57
II.1.1. Renseignements généraux sur les agents de santé animale .....	57
II.1.2. Pathologies rencontrées et prise en charge .....	58
II.1.2.1. Pathologies rencontrées .....	58
II.1.2.2. Prise en charge médicale .....	59
II.1.2.3. Moyens d'établissement du diagnostic .....	59
II.1.3. Pratique de l'antibiothérapie .....	60
II.1.3.1. Antibiothérapie .....	60
II.1.3.2. Causes des échecs d'antibiothérapie .....	61
II.1.4. Evaluation du niveau de connaissance des agents de santé animale sur les notions de résidus et de délai d'attente .....	62
II.2. Résultats de l'enquête dans les exploitations avicoles .....	63
II.2.1. Renseignements généraux sur les exploitations avicoles .....	63
II.2.1.1. Localisation des exploitations avicoles .....	63
II.2.1.2. Niveau socioprofessionnel des aviculteurs .....	63
II.2.2. Mesures de biosécurité et gestion sanitaire dans les exploitations avicoles .....	65
II.2.2.1. Mesures de biosécurité dans les exploitations avicoles .....	65
II.2.2.2. Suivi sanitaire des fermes et traçabilité des actes .....	67
II.2.3. Système d'abreuvement et gestion des cadavres .....	69

II.2.3.1. Système d'abreuvement .....	69
II.2.3.2. Gestion des cadavres .....	70
II.2.4. Evaluation du programme de prophylaxie .....	70
II.2.5. Provenance et pratique de l'antibiothérapie .....	72
II.2.5.1. Provenance des antibiotiques utilisés dans les fermes .....	72
II.2.5.2. Pratique de l'antibiothérapie .....	72
II.2.6. Evaluation du niveau de connaissance des éleveurs sur les notions de résidus et de délai d'attente .....	74
II.2.7. Evaluation des quantités d'antibiotiques utilisées dans les exploitations avicoles .....	75
II.2.7.1. Classification des antibiotiques utilisés dans les exploitations avicoles .....	75
II.2.7.2. Fréquence d'utilisation .....	77
II.2.7.3. Classification des antibiotiques utilisés en fonction de leur importance en médecine vétérinaire .....	77
II.2.7.4. Durée et voie d'administration .....	77
II.2.7.5. Evaluation de l'exactitude des dosages .....	78
II.3. Données de l'enquête dans les établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires .....	79
II.3.1. Quantités d'antibiotiques vendus par les établissements par année .....	79
II.3.3. Familles d'antibiotiques vendus par année .....	82
II.3.4. Classification des antibiotiques par année selon leur importance en médecine vétérinaire .....	82
<b>CHAPITRE III : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>84</b>
III.1. Discussion .....	84
III.2. Recommandations .....	97
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>100</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>104</b>

## INTRODUCTION

L'aviculture joue un rôle très important dans le développement de nombreuses nations tant pour des raisons nutritionnelles qu'économiques (**NDIAYE, 2002**).

L'élevage des poules pondeuses occupe une place de choix en aviculture car il procure aux populations des œufs de consommation. La production et la consommation mondiale des œufs de poule ont triplé depuis les années soixante et continuent de croître régulièrement (**GILLIN & SAKOFF, 2003**).

En Côte d'Ivoire, les productions avicoles contribuent pour 88% à la production de viande de volaille et couvrent la demande d'œufs de consommation à hauteur de 100% selon les statistiques de 2000 (**FAO, 2008**). Elles constituent un maillon essentiel du système de production animale. Ce secteur a connu un essor spectaculaire au cours des quinze dernières années (**IPRAVI, 2012**).

La filière avicole contribue pour près de 2% à la formation du PIB global et pour près de 5% à la formation du PIB agricole (**BOKA, 2009**). Elle réalise un chiffre d'affaire d'au moins 80 milliards FCFA et génère 130 000 emplois directs et indirects. Les différentes composantes nécessaires au développement de l'aviculture moderne à savoir l'élevage de reproducteurs, les accoueurs, les fabricants d'aliments et les éleveurs sont présentes. A cela s'ajoutent les associations professionnelles mises en place pour une meilleure organisation de la filière avicole moderne (**IPRAVI, 2012**).

Cependant, cette filière connaît des difficultés qui freinent son développement. Il s'agit entre autres de la qualité et du coût de l'alimentation, la concurrence déloyale des viandes de volailles importées mais également des problèmes pathologiques. Plusieurs pathologies sont observées en aviculture moderne. Les plus fréquentes sont la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et la coccidiose aviaire (**M'BARI, 2000**). Par ailleurs, la plus marquante de ces dernières décennies est l'épizootie de l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène (IAHP) apparue en Côte d'Ivoire dès février 2006 (**N'GUESSAN, 2009**).

Afin de lutter contre ces pathologies, les éleveurs utilisent les médicaments vétérinaires en particulier les antibiotiques (**BIAGUI, 2002**).

Malgré leur nécessité dans l'arsenal thérapeutique et leur utilité économique, ces antibiotiques sont parfois utilisés de façon abusive, il convient donc de s'interroger sur les risques qu'encourent les consommateurs lorsqu'ils sont utilisés chez les animaux producteurs de denrées alimentaires (**STOLZ, 2008**).

En effet, l'usage intensif des antibiotiques en médecine humaine et vétérinaire présente deux conséquences majeures à savoir la résistance antimicrobienne et la présence de résidus de molécules actives (**LEVI, 2006**).

En effet, l'utilisation abusive et inadéquate des antibiotiques tant en médecine humaine que vétérinaire et dans l'agriculture est à l'origine de l'émergence rapide et inquiétante de la résistance des pathogènes hospitaliers et communautaires à ces molécules (**DELAERE, 2001**).

Les antibiotiques peuvent aussi, si leur délai d'attente n'est pas respecté, laisser dans les aliments d'origine animale des résidus dangereux pour le consommateur et capables d'entraîner des accidents d'hypersensibilité ou des intoxications en favorisant la sélection de bactéries résistantes à des traitements ultérieurs (**BADA-ALAMBEDI & al., 2008**).

Le suivi de la consommation d'antibiotiques constitue un des éléments que les autorités compétentes doivent mettre en œuvre dans le cadre de la lutte contre l'antibiorésistance et qui est régulièrement recommandé au plan international (**CHEVANCE & MOULIN, 2006**).

Les données concernant les quantités d'antibiotiques consommées dans les filières animales et ceux secondaires à l'usage médical ne sont pas toujours très précises et varient d'un pays à un autre (**CHATAIGNER & STEVENS, 2003**).

L'importance des risques et l'insuffisance de données sur les usages des antibiotiques en Côte d'Ivoire 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 et de protéger la santé des consommateurs.

C'est dans ce cadre que se situe notre étude dont l'objectif général est d'analyser les pratiques avicoles et l'usage des antibiotiques en aviculture moderne en Côte d'Ivoire plus particulièrement à Agnibilékrou afin de contribuer à la mise en place d'un programme de surveillance des antibiotiques utilisés.

De façon spécifique, il s'agit de :

- Evaluer les mesures de biosécurité mises en place dans les exploitations avicoles ;
- Recenser les pathologies 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.

Ce travail comporte deux parties :

- Une première partie consacrée à la revue bibliographique composée de quatre chapitres où sont abordés successivement l'aviculture en Côte d'Ivoire, les mesures de biosécurité et la pratique de l'antibiothérapie, l'impact des résidus en aviculture, et l'évaluation de l'usage des antibiotiques et des mesures de protection du consommateur et de l'environnement ;
- Une deuxième partie consacrée à l'évaluation de l'usage des antibiotiques en aviculture est composée de trois chapitres. Le premier chapitre décrit le matériel utilisé et les méthodes de travail. Un second chapitre présente les résultats obtenus et un troisième est consacré à la discussion et aux recommandations.

## **PREMIERE PARTIE : SYNTHESE**

### **BIBLIOGRAPHIQUE**

- **CHAPITRE I : AVICULTURE EN COTE D'IVOIRE**
- **CHAPITRE II : MESURES DE BIOSECURITE ET PRATIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE EN AVICULTURE**
- **CHAPITRE III : IMPACT DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE**
- **CHAPITRE IV : EVALUATION DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES ET MESURES DE PROTECTION**

# **CHAPITRE I : AVICULTURE EN COTE D'IVOIRE**

## **I.1. Systèmes d'aviculture**

On peut définir quatre systèmes principaux de production avicole (Annexe I) :

- le système d'élevage avicole villageois ou secteur 4 ;
- le système d'élevage semi-intensif ou secteur 3 ;
- le système d'élevage intensif de poulets commerciaux ou secteur 2 ;
- le système d'élevage industriel intégré ou secteur 1.

Les secteurs 2 et 3 correspondent à la catégorie dite de « l'aviculture moderne» (FAO, 2008a).

### **I.1.1. Système d'élevage avicole villageois ou secteur 4**

Le système d'élevage avicole villageois ou aviculture familiale se caractérise par l'élevage de volailles en divagation et en plein air sans soins particuliers, en milieu rural et urbain, avec un niveau de biosécurité très faible ou inexistant. Les volailles recherchent une grande partie de leur propre nourriture, le supplément étant fourni parfois par l'exploitant.

Cette aviculture est généralement pratiquée en milieu rural sur l'ensemble du territoire ivoirien où l'on trouve des effectifs de petite taille, allant de 10 à 100 volailles. Les productions sont essentiellement destinées à l'autoconsommation et constituent une source non négligeable de protéines (FAO, 2008a).

### **I.1.2. Système d'élevage semi intensif ou secteur 3**

Le système d'élevage semi intensif ou aviculture semi-industrielle utilise certaines techniques industrielles comme l'utilisation de matériel génétique de haute productivité (souche sélectionnée), mais aussi des techniques adaptées à l'environnement tropical pour limiter notamment les effets de la chaleur. Elle est caractérisée par l'utilisation des techniques élaborées et des investissements importants avec un fort recours aux intrants sanitaires et alimentaires. Les poussins et les aliments sont achetés auprès des industriels spécialisés. Les effectifs dans les élevages varient de quelques centaines à quelques centaines de milliers de poulets (FAO, 2008a).



### **I.1.3. Système d'élevage intensif de poulets commerciaux ou secteur 2**

Le système d'élevage intensif ou aviculture industrielle apparaît vers le milieu des années 1970 avec la mise en place des unités de productions industrielles conformes aux normes internationales en matière de taille et de technique de production. Mais ces tentatives se sont soldées par des échecs, comme beaucoup d'autres dans le domaine industriel à cette époque.

L'aviculture industrielle, avec un nombre peu élevé d'exploitations, est associée à l'aviculture semi-industrielle pour constituer la catégorie de « l'aviculture moderne » par opposition à « l'aviculture familiale ».

Les productions de l'aviculture moderne (œufs de consommation, poulets de chair, poules de réforme) sont destinées à la commercialisation. Ce secteur s'est développé autour des centres urbains pour combler une demande importante en protéines d'origine animale. La production avicole moderne est située en grande partie dans la région des Lagunes (Sud) et dans la région du Moyen Comoé (Sud Est). Elle contribue pour 88% à la production de viande de volaille et couvre la demande d'œufs de consommation à hauteur de 100% selon les statistiques de l'an 2000 (FAO, 2008a).

L'aviculture moderne peut aussi être classée par secteur d'activités. Ainsi, on distingue le secteur primaire incarnant la production, le secteur secondaire la transformation et le secteur tertiaire qui est la distribution (FAO, 2008a).

### **I.1.4. Système d'élevage industriel intégré ou secteur 1**

Le système industriel intégré correspond surtout aux unités de production de poussins (accoueurs) et aux unités de fabrication d'aliments pour volailles (provendiers) (FAO, 2008a).

## **I.2. Principaux acteurs de la filière avicole**

### **I.2.1. Structures publiques en charge de la production avicole**

La politique de développement de l'aviculture incombe au Ministère des Ressources Animales et Halieutiques (MIRAH). Le Décret n° 2007- 471 du 15 mai 2007 portant organisation du MIRAH a créé un ensemble de Directions, de Services et de Structures

sous tutelle qui conduisent les activités de l'Etat dans les domaines de l'élevage, de la santé animale, de la biosécurité, de la recherche, de la formation, de la planification et du suivi-évaluation.

### **I.2.2. Organisations professionnelles de la filière**

Le secteur privé, moteur de la croissance du secteur avicole est représenté principalement par l'Interprofession Avicole Ivoirienne (IPRAVI).

L'IPRAVI a signé en décembre 1998 avec l'Etat, un contrat-plan lui conférant la maîtrise d'œuvre du programme triennal de développement de la filière avicole ivoirienne.

L'IPRAVI assure d'une part, la coordination et le développement de l'action associative, et d'autre part, la définition et la mise en œuvre de normes et règles communes de conduite professionnelle. Elle compte actuellement quatre associations (Figure 1) qui sont :

- L'**UACI** (Union des Aviculteurs de Côte d'Ivoire), créée en 1989, regroupe les exploitants individuels, les éleveurs de volaille de chair et les producteurs d'œufs de consommation ;
- L'**INTERAVI** (Association des Industriels de la Filière Avicole ivoirienne), fut créée également en 1989, regroupe les accoueurs, les fabricants d'aliments de volaille, les abattoirs et les centres de conditionnement d'œufs. Ses principaux membres sont *IVOIRE POUSSINS, FOANI SERVICES, PROVETO, FACI, EDPO, FIRGI SARL, ALCI et COCO SERVICE* ;
- L'**ANAVICI** (Association Nationale des Aviculteurs de Côte d'Ivoire), créée en 2005, regroupe, comme l'UACI, des exploitants individuels, des éleveurs de volailles de chairs et des producteurs d'œufs de consommation ;
- L'**ANAREV-CI** (Association Nationale des Revendeurs de produits avicoles de Côte d'Ivoire) créée en 2008 regroupe les revendeurs de volailles et d'œufs de consommation sur les marchés de consommation (**FIRCA, 2011**).

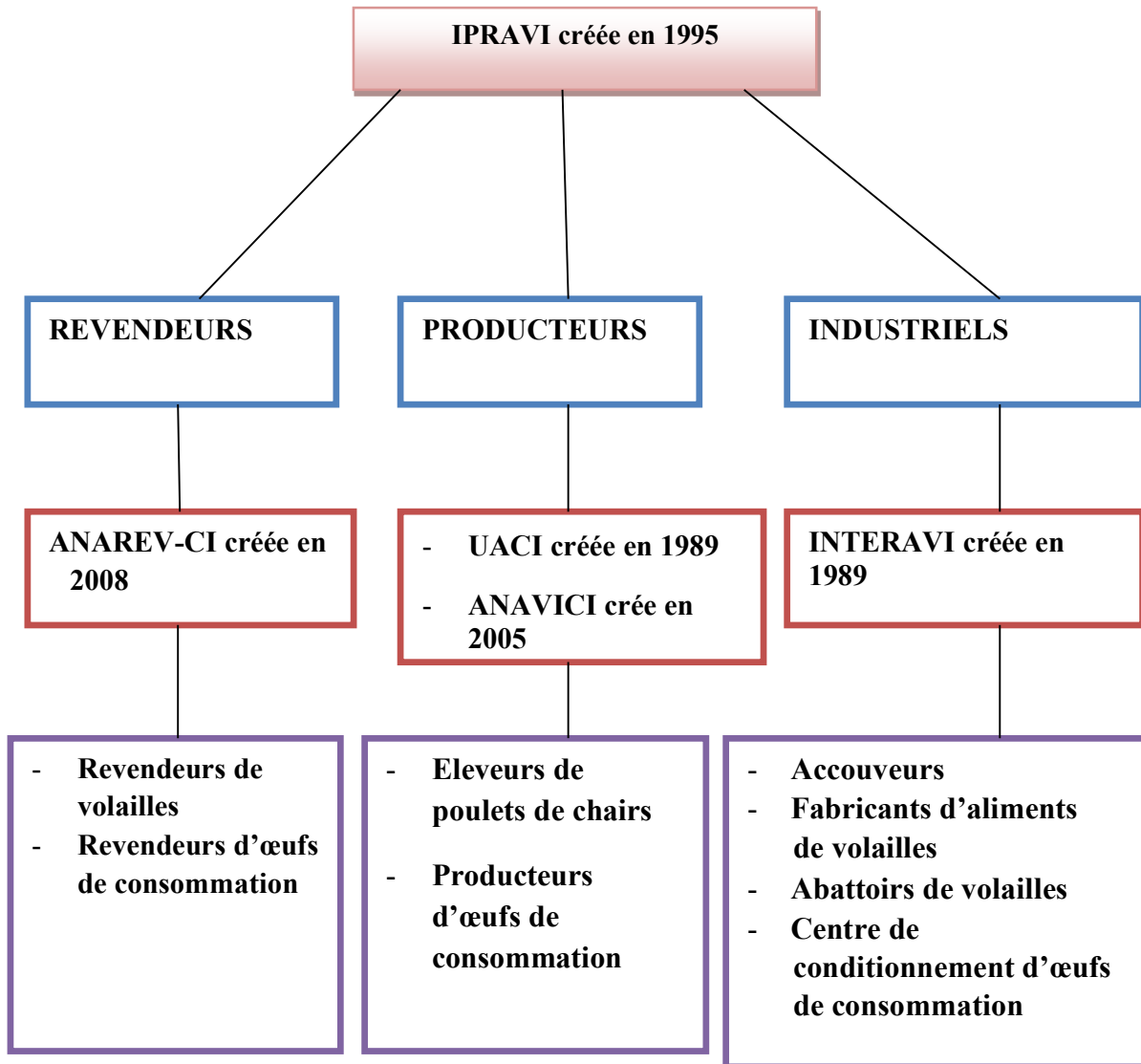


Figure 1 : Schéma de l'organisation professionnelle de la filière avicole

**Source :** (FIRCA, 2011)

### I.3. Importance socio-économique de l'aviculture moderne

En Côte d'Ivoire, l'aviculture moderne est une source de revenu très importante pour des populations vivant en zone urbaine et périurbaine (DJE, 2007).

Cette filière contribue pour près de 2% à la formation du PIB global et pour près de 5% à la formation du PIB agricole (BOKA, 2009). Elle réalise un chiffre d'affaire d'au moins 80 milliards FCFA et génère 130 milles emplois directs et indirects (IPRAVI, 2012).

## **I.4. Contraintes de l'aviculture en Côte d'Ivoire**

Malgré des acquis importants et la réactivité des professionnels en termes d'investissements et d'application de la biosécurité, la production de la filière avicole moderne reste insuffisante. Ceci est dû à des contraintes exogènes et endogènes. Il s'agit principalement des contraintes liées au cadre réglementaire, aux aspects zootechniques, sanitaires, économiques, organisationnels ainsi qu'au volet formation et encadrement (**MIRAH, 2012**).

### **I.4.1. Contraintes zootechniques**

Les contraintes zootechniques se traduisent par les problèmes d'approvisionnement en intrants, les faibles performances des élevages et les problèmes liés à la qualité et à la normalisation des produits avicoles (**MIRAH, 2012**).

#### **I.4.1.1. Contraintes liées à l'approvisionnement en intrants**

Le déficit et l'excédant en poussins d'un jour, à certaines périodes de l'année, constituent un problème réel sur le marché de l'offre et de la demande.

Les difficultés d'approvisionnement en poussins d'un jour sont liées à plusieurs facteurs tels que l'insuffisance de production des accoueurs industriels, l'insuffisance de la planification de l'offre et de la demande, l'apparition à certaines périodes d'éleveurs occasionnels et la concentration des couvoirs à Abidjan, loin des élevages de l'intérieur du pays.

Aussi, la disponibilité en qualité et en quantité du maïs est problématique. Cela est dû à deux principaux facteurs à savoir la compétition pour sa consommation entre les besoins humains et ceux des animaux et l'insuffisance de silos de stockage de cette céréale. Les prémix vitaminés et autres acides aminés pour la fabrication d'aliments de volaille sont également importés et donc reviennent chers (**MIRAH, 2012**).

#### **I.4.1.2. Faibles performances des élevages modernes**

La mauvaise qualité du matériel de construction des bâtiments, l'absence de clôture des fermes et le vide sanitaire mal effectué sont quelques causes des mauvaises performances observées. Il faut également souligner le fait que la Côte d'Ivoire ne dispose pas de fermes de Grands Parentaux. La productivité des élevages peut être négativement affectée étant donné que les conditions climatiques et sanitaires sont différentes de celles des pays exportateurs (**MIRAH, 2012**).

#### **I.4.1.3. Contraintes liées à la qualité et la normalisation des produits avicoles**

La fabrication d'aliments industriels est assurée au plan national par huit (8) opérateurs dont cinq (5) sont dans la région d'Abidjan. La qualité des aliments n'est pas normalisée ; ce qui a été souvent source d'incompréhensions entre industriels et éleveurs. De plus, face à la cherté des aliments, une majorité des éleveurs commencent à fabriquer de façon artisanale les aliments dans les fermes et ceci pourrait expliquer en partie la contre-performance des élevages modernes (**MIRAH, 2012**).

#### **I.4.2. Contraintes économiques**

Les contraintes économiques se caractérisent par la concurrence déloyale, le poids de la fiscalité, les difficultés de commercialisation des produits avicoles et les problèmes de financement du secteur.

##### **I.4.2.1. La concurrence déloyale**

Avec les accords de l'OMC et ceux des APE que la Côte d'Ivoire a ratifiés, les politiques protectionnistes et autres barrières tarifaires ont été levées. Cette situation a exposé l'économie ivoirienne à une concurrence déloyale de la part des pays de l'UE et du continent Américain.

Pour ce qui est de la filière avicole, des importations massives ont été enregistrées de 2002 à 2005 pour en moyenne 15 000 TEC de viande de volailles. Les bas prix pratiqués ont eu comme impact la baisse de la production locale et les prix laissent entrevoir une politique de *dumping*. Cette concurrence déloyale a été une catastrophe pour l'aviculture

nationale dont la production est passée de 10 000 TEC à environ 7500 TEC sur cette même période (FIRCA, 2011).

#### **I.4.2.2. Les contraintes liées à la fiscalité dans le secteur avicole**

Selon les éleveurs, les services des impôts parcourent les exploitations et estiment les impositions sur la base du nombre de bâtiments, le nombre de poussins et la superficie occupée. Le calcul ne se fait pas sur une base légale claire. En effet, selon ces éleveurs, cette façon de procéder n'est pas documentée (décret, arrêtés) et elle ne tient pas compte des risques de production (mortalité) (MIRAH, 2012).

#### **I.4.2.3. Les difficultés de commercialisation des produits avicoles**

Elles se situent à plusieurs niveaux :

- La prospection des marchés : les promoteurs ne font pas de prospection avant la création des élevages ;
- La mise en marché : les conditions de transport ne sont pas toujours adaptées ;
- La vente des produits : la présentation des produits en poulets vifs ou en poulets abattus entiers renchérit les prix du poulet à l'achat, surtout pour les bourses modestes (MIRAH, 2012).

#### **I.4.2.4. Les contraintes liées au financement**

La majorité des acteurs de la filière rencontrée estime que les banques commerciales et bien d'autres institutions bancaires sont réticentes pour investir dans la filière avicole à cause du risque élevé de mortalité, de la survenue de tout autre sinistre et aussi de l'insuffisance des garanties offertes par les petits et moyens producteurs. De l'avis de certains grands exploitants qui ont accès aux crédits, les taux d'intérêt pratiqués par ces institutions financières commerciales (plus de 18%) sont prohibitifs par rapport au niveau actuel de rentabilité des élevages. Ce qui relève les coûts de production et renchérit les prix de vente aux consommateurs. L'absence d'un système de financement adapté au secteur avicole constitue un frein à son développement (MIRAH, 2012).

### **I.4.3. Contraintes sanitaires**

Malgré l'existence de mesures de biosécurité dans les exploitations du secteur avicole ivoirien, des contraintes sanitaires subsistent, notamment en matière de :

- Ressources humaines qualifiées pour l'encadrement sanitaire ;
- Hygiène d'habitat de la volaille ;
- Veille sanitaire et épidémiologique ;
- Normalisation de la biosécurité dans les élevages et sur les marchés.

Concernant la filière moderne, l'environnement dans lequel les éleveurs opèrent est pour la majorité mal adapté. L'environnement physique est d'abord peu propice car les bâtiments sont inadaptés et construits avec du matériel précaire. Le climat trop humide lourd concourt à favoriser les épidémies.

Les maladies telles que la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et les coccidioses sont les pathologies dominantes.

Le système de veille sanitaire est pratiquement absent à cause du faible niveau d'opérationnalité de la surveillance épidémiologique sur toute l'étendue du territoire national. Les normes de biosécurité ne sont pas toujours optimales dans les élevages modernes et la survenue de l'IAHP en Côte d'Ivoire en 2006, a montré les limites et/ou l'inexistence du système de veille sanitaire ivoirien (**MIRAH, 2012**).

En résumé, la Côte d'Ivoire arrive à couvrir essentiellement ses besoins en produits avicoles malgré tous les problèmes que connaît cette filière. . Cette couverture est liée à la maîtrise de la santé des animaux résultant du respect des mesures de biosécurité et de certaines pratiques médicales telles que l'antibiothérapie.

## **CHAPITRE II : MESURES DE BIOSECURITE ET PRATIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE EN AVICULTURE**

### **I.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).

#### **II.1.1. Définition, principes et objectifs**

##### **II.1.1.1. Définition**

La biosécurité désigne l'ensemble des mesures visant à réduire le risque d'introduction et de propagation d'organismes pathogènes (FAO, 2011). Ces mesures consistent essentiellement à l'application des règles d'hygiène et de désinfection, mais aussi en la mise en œuvre de moyens de prévention tels que la vaccination ou le suivi sérologique (N'DIAYE K. RENE, communication personnelle, 2013).

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, 2008b).

Les modalités de sa mise en œuvre reposent sur un ensemble de procédures plus ou moins standardisées et applicables dans les différents types d'élevages (SORO, 2011). La biosécurité est indispensable pour éviter l'introduction initiale de la maladie et stopper toute propagation ultérieure de même que la surveillance, les abattages ciblés, l'élimination sécurisée des carcasses et la vaccination (FAO, 2008b).



### **II.1.1.2. 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, 2008b).

#### **II.1.1.2.1. Isolement**

L'isolement, première étape, est la plus importante et la plus efficace. Il consiste en la mise en place et au maintien de barrières visant à limiter les possibilités d'introduction d'animaux infectés ou d'objets contaminés dans une unité de production non infectée. Lorsqu'il est correctement mis en œuvre, cette mesure permet de contenir l'infection à la source dans la plupart des cas.

L'isolement constitue la base de la plupart des mesures de biosécurité appliquées dans les systèmes de production à grande échelle fortement intégré depuis le portail de l'exploitation jusqu'aux poulaillers individuels. C'est la première ligne de défense et la plus importante et la meilleure forme de biosécurité. L'obligation de changer de chaussures et de vêtements pour toute personne franchissant la barrière ou de restreindre l'entrée des véhicules fait partie de ce type de mesures (FAO, 2008b).

#### **II.1.1.2.2. Nettoyage**

Le nettoyage est la deuxième étape en termes d'importance et d'efficacité en matière de biosécurité. Tout le matériel (véhicules, équipement, etc.) franchissant la barrière sanitaire soit en pénétrant, soit en quittant les unités de production doit être soigneusement nettoyés afin d'éliminer toutes souillures visibles.

Le nettoyage permet d'éliminer la plus grande partie des organismes pathogènes susceptible d'être présent sur le matériel et les objets qui doivent franchir la barrière sanitaire (pour entrer ou pour sortir). Il a été prouvé que le matériel et les objets sont en général contaminés par les matières fécales des animaux infectés ou par leurs sécrétions respiratoires qui adhèrent aux surfaces (FAO, 2008b).

### **II.1.1.2.3. Désinfection**

La désinfection par définition consiste en l'application d'un désinfectant (bactéricide et/ou fongicide et/ou virucide) (**DROUIN & TOUX, 2000**).

C'est un ensemble d'opérations aux résultats momentanés permettant de tuer les microbes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes (environnement externe) contaminés en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes et/ou aux virus présents au moment de l'opération. La destruction des germes infectieux se fait à l'aide de produits chimiques ou d'agents physiques (**AGABOU, 2006**).

La désinfection est la troisième et dernière étape des principes de biosécurité. Rarement appliquée de manière correcte, elle est généralement considérée comme la mesure la moins fiable. Son efficacité va dépendre de beaucoup de facteurs, y compris la qualité du nettoyage.

La désinfection est importante, mais doit être effectuée de manière systématique et efficace. Elle doit être considérée comme une étape de « *finition* » de la biosécurité, après un nettoyage minutieux. Dans les conditions habituelles de terrain, la désinfection est rarement efficace car les désinfectants (Tableau I) ne pénètrent pas toujours dans la saleté de façon suffisamment concentrée (**FAO, 2008 b**).

Pour que le désinfectant agisse correctement, les surfaces doivent être exemptes de matière organique, poussière, saleté, litière et fumier (**BISIMWA, 1991**).

La désinfection des bâtiments est une étape primordiale dans le contrôle des maladies infectieuses des oiseaux, elle permet de réduire la pression d'infection exercée sur les animaux et est pleinement efficace si elle est suivie d'un vide sanitaire (**FETTAH, 2007**).

Tableau I : Propriétés et emplois de désinfectants

Propriétés	Chlore	Iode	Phénol	Quats	Formol
Bactéricide	+	+	+	+	+
Bactériostatique	-	-	+	+	+
Fongicide	-	+	+	±	+
Virucide	±	+	+	±	+
Toxicité	+	-	+	-	+
Action sur matières organiques*	++++	++	+	+++	+
Emplois					
Equiptement des couvoirs	+	+	+	+	±
Désinfection de l'eau	+	+	-	+	-
Personnel	+	+	-	+	-
Lavage des œufs	+	-	-	+	+
Planchers	-	-	+	+	+
Pédiluves	-	-	+	+	-
Pièces	±	+	±	+	+

**Source : (OIE, 2010)**

\* = le nombre de + indique le degré d'affinité pour le matériel organique et la perte correspondante d'action désinfectante

+ = Activité

- = Absence d'activité

± = Activité limitée à des actions particulières

La désinfection doit être rapide, efficace, méthodique et totale (ITAVI-CIDEF, 1996).

Elle est généralement utilisée dans deux cas :

- La désinfection terminale ;
- La désinfection continue.

#### **II.1.1.2.3.1. Désinfection terminale**

La désinfection terminale ou discontinue est pratiquée en cas de nécessité (après le passage d'une maladie contagieuse) ou périodiquement (en fin de bande).

Dès le départ des animaux, pour assurer l'hygiène parfaite du local, il faut :

- Démonter le matériel ;
- Nettoyer à sec, enlever la litière, les déchets, dépoussiérer, effectuer les réparations ;
- Détremper pour ramollir les salissures présentes sur les parois, le sol et le matériel fixe. La durée normale du détrempage est de 3 heures ;
- Nettoyer le matériel proprement, laisser sécher le local et le matériel. Vérifier la présence d'insectes, larves de mouches et les éliminer ;
- Pulvériser la solution désinfectante par jet d'eau de basse pression à l'aide d'un pulvérisateur type traitement arbre fruitier ;
- Laisser agir le désinfectant pendant 4-6 heures. Tenir les portes et fenêtres closes après la désinfection ;
- Réinstaller, après la désinfection, le matériel préalablement désinfecté : mangeoires, abreuvoirs, pondoirs, ...

Epandre une nouvelle litière ; au moment de l'arrivée des poussins, le bâtiment devrait être non seulement propre mais aussi sec, préchauffé et bien ventilé (**BISIMWA, 1991**).

#### **II.1.1.2.3.2. Désinfection continue**

La désinfection continue se fait occasionnellement lorsqu'une maladie survient dans l'effectif ou systématiquement tous les 15 jours pour lutter contre la pollution chimique ou microbienne des locaux.

Elle consiste à diffuser sous forme de brumes ou d'aérosols des mélanges antiseptiques huileux, d'action rémanente prolongée, qui se déposent sur les parois des locaux, les objets et les animaux ou imprégnant l'atmosphère de façon durable (**BISIMWA, 1991**).

#### **II.1.1.2.4. Vide sanitaire**

Le vide sanitaire permet de prolonger l'action du désinfectant et d'assécher le sol et le bâtiment. Les poulaillers représentent un milieu propice à la survie et même à la multiplication des agents pathogènes : bactéries, virus, parasites. En l'absence de désinfection et de vide sanitaire efficace, les germes présents dans l'élevage pourront se transmettre aux bandes suivantes (**FEDIDA, 1996**).

Le vide sanitaire est le prolongement logique de la désinfection. En effet, le nettoyage et la désinfection ont permis de détruire la presque totalité des micro-organismes ; cependant, certains ont pu être épargnés et seront alors tués par les agents physiques naturels : oxygène de l'air, rayons ultraviolets de la lumière solaire, dessiccation...

Le vide sanitaire ne doit pas être inférieur à 8 jours pour une salle, 15 jours pour un bâtiment complet et un mois pour un élevage (**BISIMWA, 1991**).

#### **II.1.1.3. 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 b**).

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 bio-confinement) (**FAO, 2011**).

Les mesures de biosécurité doivent être adaptées aux réalités locales et leur application effective permet d'augmenter la productivité avicole et contribuer ainsi à asseoir les conditions d'un développement durable (**SORO, 2011**).

## **II.1.2. Bâtiment d'élevage**

### **II.1.2.1. Choix du site**

Le choix du site et la protection sanitaire doivent tenir compte de l'articulation des marchés «approvisionnement -distribution » en vue de maintenir des niveaux de productions optimales mais aussi intégrer le risque que représente la proximité des routes publiques, la densité avicole dans une zone en rapport avec la pression microbienne.

Le choix d'un lieu d'implantation sain, protégé des vents forts (mais aéré), sec et bien drainé permet de prévenir les problèmes d'ordre sanitaire (**BISIMWA, 1991**).

### **II.1.2.2. 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.

Le bâtiment permet de créer un environnement propice à l'élevage des volailles ; c'est à dire répondant à leurs besoins physiologiques. Ces besoins sont déterminés par :

- la température ;
- la vitesse de l'air ;
- l'humidité (**DAYON & 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 & AMAND, 2000**).

Un autre élément à prendre en considération est d'éviter d'implanter les bâtiments à proximité des marécages fréquentés par les oiseaux migrateurs (**CAREY, PROCHASKA & JEFFREY, 1997**).

La disposition des bâtiments par rapport au choix de la ventilation et l'étude des vents dominants sont à prendre en compte (**DROUIN & AMAND, 2000 ; GOAN, 2002; BERRY, 2002**).

Ainsi, **GOAN (2002)**, suggère le respect des distances suivantes (Tableau II) :

Tableau II : Distance à respecter lors du choix du site d'implantation des poulaillers

	Distance à respecter en pieds (en m)
Résidence autre que celle du propriétaire de la ferme	500 (152,4 m)
Limite de terrain	100 (30,48 m)
Ecoles, parcs, terrain public...	1500 (457,6 m)
Limites incorporées des villes	1500 (457.6 m)
Voies publiques	150 (45,72 m)
Rivières, ruisseaux...	100 (30,48 m)
Puits privés	100 (30,48 m)
Puits publiques	500 (152,4 m)
Plaines inondables, marécages	100 (30,48 m)

**Source** : (**GOAN, 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.

### **II.1.3. Eau et alimentation**

Le ratio eau/aliment est habituellement cité comme étant proche de 2. Dans la réalité, ce ratio dépend beaucoup de la température : plus il fait chaud, plus la poule va boire et moins elle va consommer d'aliment, entraînant de ce fait une augmentation de ce ratio (**DENNERY, DEZAT & AUBERT, 2012**).

#### **II.1.3.1. 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. L'eau doit être disponible facilement et en tout temps (**RICHARD, 2003**).

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 (**DENNERY, DEZAT & AUBERT, 2012**).

Les sources d'approvisionnement en eau que sont les puits et les forages peuvent présenter un risque de contamination par des germes d'origine fécale ou de développement important de flore totale (biofilm) s'ils ne sont pas correctement protégés et entretenus (**ITAVI, 2007**).

En cas d'utilisation d'eau de puits, il faut faire au moins deux analyses d'eau par an (avant et après la saison des pluies) (**DAYON & ARBELOT, 1997**).

#### **II.1.3.2. 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 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).

#### **II.1.4. Techniques de vaccination en élevage avicole**

La vaccination demeure le moyen indispensable pour contrôler et contenir les principales maladies virales et bactériennes.

##### **II.1.4.1. Méthodes de vaccination individuelle**

La meilleure méthode de vaccination demeure la vaccination individuelle.

- Instillation oculo-nasale (goutte dans l'œil)
- Trempage du bec
- Transfixion et scarification
- Injections intramusculaire et sous-cutanée.

##### **II.1.4.2. Méthode de vaccination collective**

Pour des raisons économiques et pratiques, les méthodes de vaccination collective sont le plus souvent mises en place. Il s'agit de vaccination dans l'eau de boisson ou par nébulisation.

Le succès de la vaccination dépendra de la maîtrise de chaque détail intervenant dans la conservation des vaccins, la préparation de la solution vaccinale et sa distribution. Correctement vacciner un troupeau nécessite qu'un maximum de volailles (au moins 90%) ait vraiment absorbé une dose entière du vaccin maintenu parfaitement vivant (BISIMWA, 1991).

##### **II.1.4.3. Programme de vaccination**

On distingue deux types de programmes de vaccination pour les poules en ponte. Le premier recourt aux vaccins vivants donnés à 30-90 jours d'intervalle, le second recourt

aux vaccins inactivés donnés juste avant le début de la ponte et aucun vaccin vivant durant la période de ponte (**BISIMWA, 1991**).

En résumé, l'hygiène et les conditions d'élevages sont des éléments capitaux pour prévenir les maladies infectieuses. Lorsqu'elles s'avèrent insuffisantes, on fait donc recours à certaines mesures notamment l'administration d'antibiotiques soit pour prévenir ou traiter ces pathologies.

## **II.2. Antibiothérapie**

### **II.2.1. 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.2.2. Classification des antibiotiques**

#### **II.2.2.1. Classification des principaux antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire**

Les antibiotiques sont divisés en familles (Annexe II) selon les critères définissant leur importance. Les critères suivants ont été sélectionnés pour déterminer le degré d'importance des classes d'agents antimicrobiens en médecine vétérinaire :

- Critère 1 : La classe d'agents antimicrobiens est considérée importante ;
- Critère 2 : La classe d'agents antimicrobiens est considérée comme essentielle contre des infections données et les solutions thérapeutiques de substitution sont insuffisantes ou inexistantes (**OIE, 2014b**).

Sur la base de ces critères, les trois catégories suivantes ont été établies :

- Agents antimicrobiens d'importance critique en médecine vétérinaire (AICV) : ce sont ceux qui répondent à la fois aux critères 1 et 2 ;
- Agents antimicrobiens très importants en médecine vétérinaire (ATIV) : ce sont ceux qui répondent au critère 1 ou 2 ;

- Agents antimicrobiens importants en médecine vétérinaire (AIV) : sont ceux qui ne répondent à aucun des critères 1 ou 2 (OIE, 2014b).

### II.2.2.2. Classification des principaux antibiotiques utilisés en aviculture

Le tableau III indique les principaux antibiotiques utilisés en élevage avicole.

Tableau III : Principaux antibiotiques utilisés en aviculture

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, <i>etc.</i>
Tétracyclines	Chlorotétracycline, Oxytétracycline, Doxycycline
Polypeptides	Colistine (Polymixine E)
Macrolides et apparentés	Erythromycine, Josamycine, Lincomycine, Tylosine, Tilmicosine, Spiramycine, Tiamuline, Tilmicosine
Sulfamides	Sulfadiazine, Sulfadimidine, Sulfadiméthoxine, Sulfaquinoxaline
Diaminopyrimidines	Triméthoprime

**Source :** (MOGENET & FEDIDA, 1998)

### **II.2.3. Principe d'utilisation des antibiotiques en thérapeutique chez les poules productrices d'œufs de consommation**

Les agents antimicrobiens sont des médicaments essentiels à la santé et au bien-être de l'homme et des animaux. L'OIE considère que le recours aux agents antimicrobiens est indispensable en médecine vétérinaire, car ces produits sont essentiels au traitement et au contrôle des maladies infectieuses des animaux. L'OIE estime par conséquent que l'accès à des agents antimicrobiens efficaces reste important (OIE, 2014a).

Au cours de la période de ponte, les poules ne reçoivent, en principe, aucun traitement, sauf pour maîtriser les complications bactériennes consécutives à des infections virales ou en cas d'entérites.

Dans le cas d'une complication bactérienne, 10% des élevages français utilisent les Tétracyclines pendant une durée de 1 à 2 semaines. Les entérites sont contrôlées par la colistine, mais cette éventualité est encore plus rare. Quel que soit le traitement choisi, il doit avoir un délai d'attente nul pour la commercialisation des œufs, ce qui est le cas des tétracyclines et la colistine (AFSSA, 2006).

### **II.2.4. Modalités d'usage des antibiotiques en aviculture**

#### **II.2.4.1. 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'antibioprévention 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.2.4.2. 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.2.4.3. 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 (œuf, lait et viande) (**AFSSA, 2006**).

#### **II.2.4.4. 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.2.5. Mise en œuvre d'un traitement antibiotique**

### **II.2.5.1. Principaux aspects de la mise en place d'une antibiothérapie**

L'utilisation des antibiotiques en élevages de rente n'a pas uniquement le simple but de traiter une maladie déclarée mais tient compte également du coût du traitement qui ne doit pas compromettre la rentabilité de l'exploitation. Une antibiothérapie correctement choisit, doit satisfaire simultanément plusieurs objectifs ; objectifs d'ordre clinique et épidémiologique, économique, et enfin de santé publique (**BRUDERE, 1992 ; MARTEL, 1996**).

#### **II.2.5.1.1. Aspect économique d'un traitement antibiotique**

En élevage de rente, le coût du traitement est un élément déterminant. Il peut parfois restreindre certains choix, mais ne doit jamais conduire à des sous-dosages ou des traitements de trop courtes durées.

Le coût direct du traitement, dépend de trois principaux facteurs : le coût du produit utilisé, le coût de l'administration, le coût engendré par le délai d'attente (**BRUDERE, 1992 ; MARTEL, 1996 ; DROUIN & al., 2000**).

#### **II.2.5.1.2. Aspect clinique et pathologique d'un traitement antibiotique**

D'un point de vue clinique, l'efficacité d'un traitement antibiotique est le résultat d'une interaction entre le principe actif, le sujet traité et la bactérie visée. Chaque traitement individuel a un effet sur les populations de bactéries présentes chez le sujet traité, qu'elles soient pathogènes ou commensales. Compte tenu des interactions entre les sujets traités et leur environnement, chaque traitement antibiotique a également un effet écologique au sein des populations d'animaux et de leurs écosystèmes (**AFSSA, 2006**).

#### **II.2.5.1.3. Aspect microbiologique**

Après avoir posé le diagnostic, il importe de choisir le traitement le plus approprié pour résoudre le problème sanitaire déclaré. Il est donc nécessaire de prendre en compte plusieurs considérations :

➤ **Spectre couvert par l'antibiotique**

Un ou plusieurs antibiotiques peuvent être initialement choisis sur la base de la connaissance de leur spectre d'activité. Le choix de l'antibiotique basé sur ces connaissances peut suffire pour les quelques bactéries encore très sensibles. Néanmoins, pour plusieurs espèces communes, la sensibilité est très variable et imprévisible (DUVAL & SOUSSY, 1990 ; MOGENET & FEDIDA, 1998).

➤ **Mode d'action : Bactéricidie / bactériostase ; Temps dépendants / Dose dépendante**

L'activité antibiotique connaît des degrés dans son intensité, et dans certains cas, il est important d'en tenir compte. En effet, ces propriétés ne dépendent pas uniquement de la molécule antibiotique utilisée, mais également du germe visé et de la dose indiquée. De là, il sera plus approprié de parler d'antibiothérapie bactéricide ou bactériostatique, plutôt que d'antibiotiques bactéricides ou bactériostatiques. Selon leur concentration, tous les antibiotiques ont le pouvoir de détruire (effet bactéricide) ou d'inhiber la multiplication (effet bactériostatique) de certaines bactéries (DUVAL & SOUSSY, 1990; FONTAINE & CADORE, 1995).

On distingue donc les antibiotiques :

- Bactériostatiques : Tétracyclines, Macrolides, Sulfamides, ... ;
- Bactéricides : Bêta-lactamines, Aminocyclitolides, Polypeptides, Quinolones.

Une classification des antibiotiques bactéricides pour un couple anti-infectieux/germe été établie après analyse des cinétiques de bactéricidie :

➤ *les antibiotiques dose-dépendants*

Leur action bactéricide est d'autant plus rapide que la concentration sérique est élevée au-dessus de la concentration minimale inhibitrice (CMI) : le paramètre le plus important pour l'activité de ces antibiotiques correspond est la hauteur du pic sérique. C'est l'exemple des Aminocyclitolides, de l'amoxicilline, des fluoroquinolones actif contre les bactéries à Gram -, ...

➤ *les antibiotiques temps-dépendants.*

Ici, la dose d'antibiotique n'a pas (ou a peu) d'influence sur la vitesse de bactéricidie : le paramètre le plus important est alors le temps pendant lequel est maintenue dans le sérum une concentration bactéricide (MARTEL, 1996 ; JEAN-LOUP, 1997).

C'est l'exemple de la pénicilline G, des céphalosporines, des fluoroquinolones actifs contre les bactéries à Gram+.

#### II.2.5.1.4. Associations d'antibiotiques

Les antibiotiques doivent autant que possible être utilisés seuls, c'est la règle générale de la mono-antibiothérapie. Toutefois, on est souvent conduit en thérapeutique anti-infectieuse à associer plusieurs antibiotiques soit :

- Pour retarder l'apparition d'une antibiorésistance microbienne, mais uniquement chromosomique ;
- Limiter les effets indésirables, notamment la toxicité de certains antibiotiques en réduisant les doses de chacun (**ZEGHILET, 2009**) ;
- Pour élargir le spectre antibactérien : Lors d'infection polymicrobienne (germes aérobies et anaérobies, Gram + et Gram-)

Exemples :

- Erythromycine (Gram+, *Clostridium*, spirochètes) + colistine (Gram-, *Salmonella*, *E coli*) ;
- Amoxicilline (Gram+) + colistine (Gram-) ;
- Fluméquine (*E.coli*) + Tétracycline (*Ornithobacterium*).
- Pour élargir la diffusion à différents sites infectieux :
  - association triméthoprim (intracellulaire) + Sulfamides (extracellulaire, sang)
  - colistine (intestin) + anti-infectieux absorbé (appareil respiratoire) comme triméthoprim - sulfamide/ fluméquine/ doxycycline/ oxytétracycline.
- Pour obtenir un effet synergique : Les premiers travaux concernant les associations d'antibiotiques remontent aux principes publiés par **JAWETZ** et **GUNNISON** en 1952.

En fonction du mode d'action de l'antibiotique, les règles de **JAWETZ** et **GUNNISON** sont énoncées comme suit :

- Bactéricide + bactéricide = effet très souvent synergique, quelquefois indifférent, jamais antagoniste ;
- Bactériostatique + bactériostatique = effet additif ou indifférent (pas de synergie ou antagonisme) ;



- Bactéricide + bactériostatique = 2 sous-groupes :
  - ✓ Bactéricide sur germes en multiplication et au repos : aminosides, polymyxine + colistine, fluoroquinolones, nitroimidazoles = effets généralement bénéfiques ;
  - ✓ Bactéricide sur germes en multiplication uniquement : bêta-lactamines (ampicilline, amoxicilline = effets généralement antagonistes (in vitro) (rôle antagoniste du bactériostatique unidirectionnel)

#### **Quelques exceptions aux lois de JAWETZ et GUNNISON:**

- Synergie parfois inconstante dans une espèce bactérienne ;
- Sulfamides ne semblent pas exercer un effet antagoniste sur les pénicillines ;
- Notion relative des effets bactériostatiques ou bactéricides : un même antibiotique selon sa concentration et selon l'espèce bactérienne concernée peut exercer l'un ou l'autre effet sur la population bactérienne (érythromycine, doxycycline) ;
- Synergie de bactériostatiques : macrolides + tétracyclines (*P. multocida*), doxycycline (tétracyclines) + tiamuline sur mycoplasmes ;
- Antagonismes chloramphénicol-macrolides, macrolides – lincosamides. (JACQUINET, 2012).

### **II.2.5.2. Posologies et durée du traitement**

#### **II.2.5.2.1. Posologies**

Le terme de posologie désigne, non seulement la dose quotidienne (exprimée en mg ou en UI de substance active par kilogramme de poids vif), mais aussi le rythme d'administration (fréquence, intervalle entre les administrations) et la durée totale du traitement (MOGENET & FEDIDA, 1998).

La posologie revêt une importance capitale dans la bonne utilisation d'un médicament (NIYIBIZI, 2012).

Les posologies sont le plus souvent exprimées en quantité de substance active par litre d'eau de boisson ou par Kg d'aliment, technique peu commode car très imprécise. Il est préférable de calculer les quantités journalières à administrer en poids de médicaments

par rapport au poids total d'animaux à traiter. La quantité en grammes ou en millilitres de la préparation médicamenteuse à administrer par kilogramme de poids vif est obtenue en considérant la concentration de la substance active dans le produit (**VILLEMIN & al., 1984**).

#### **II.2.5.2.2. Durée du traitement**

Trois à cinq jours sont généralement recommandés pour traiter une infection. Cette durée est trop courte si l'on tient compte des règles générales de l'antibiothérapie ; frapper vite, fort, et pendant longtemps. (**DUVAL & SOUSSY, 1990 ; MOGENET & FEDIDA, 1998**).

#### **II.2.5.3. Transcription des antibiotiques administrés dans le registre d'élevage : cas de la France**

L'article L234-1 du code rural du 17 Mai 2011 rend obligatoire la tenue d'un registre d'élevage : « Tout propriétaire ou détenteur d'animaux appartenant à des espèces dont la chair ou les produits doivent être cédés en vue de la consommation doit tenir un registre d'élevage régulièrement mis à jour sur lequel il recense chronologiquement les données sanitaires, zootechniques et médicales relatives aux animaux élevés ».

Toute administration d'antibiotiques aux animaux doit donner lieu à une transcription sur le registre d'élevage, selon la réglementation en vigueur relative au registre d'élevage. Ce registre détenu dans l'élevage, est une source consultable d'informations détaillées (telles que date d'administration, traitement, animal, motif, dose) (**AFSSA, 2006**). Sa durée de conservation est de cinq ans (**LEFEUVRE, 2003**).

En résumé, nous pouvons dire que l'application des mesures de biosécurité et de bonnes mesures de suivi sanitaires, la conception et l'entretien des bâtiments d'élevage et la pratique de l'antibiothérapie constituent autant de moyens efficaces de prévention et de lutte contre le microbisme et les infections. Cependant, l'antibiothérapie bien qu'elle soit importante pour l'émergence de l'élevage, son usage irraisonné pourrait avoir un impact sur la santé animale et sur l'environnement.

## **CHAPITRE III : IMPACT DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE**

### **III.1. Conséquences sur l'animal**

#### **III.1.1. Echecs de l'antibiothérapie**

La notion d'échec thérapeutique est relativement subjective : c'est pourquoi il est important de définir des critères qui permettront une meilleure objectivité. Trois types de critères peuvent être objectivés : l'observation de la clinique, la bactériologie et le maintien des performances de production.

Diverses erreurs au cours des étapes de la mise en œuvre d'un traitement antibiotique peuvent être à l'origine d'un échec thérapeutique :

- Une détection tardive des malades ;
- Une erreur d'identification des agents bactériens en cause ;
- Une erreur de prescription ;
- Une mauvaise conservation des formulations antibiotiques ;
- Une mauvaise observance du traitement ;
- L'utilisation d'une molécule antibiotique possédant une toxicité propre ;
- Un défaut des défenses immunitaires du malade, incapables de prendre le relais de l'antibiothérapie ;
- La résistance bactérienne aux antibiotiques (**SCHELCHER, 2004**).

#### **III.1.2. Effets sur la flore commensale**

L'activité des résidus d'antibiotiques peut provoquer la mort de certaines bactéries ou diminuer leur aptitude à proliférer dans l'intestin : vitesse de croissance diminuée, affinité pour un substrat nutritionnel diminuée ou adhésion diminuée. L'atteinte de certaines populations bactériennes qui font partie de la flore normale entraîne le développement d'autres populations bactériennes pouvant être pathogènes ou opportunistes. Ce phénomène est appelé « abaissement des barrières microbiologiques » ou « diminution de la résistance à la colonisation ». L'effet de barrière est ainsi défini

comme l'action antagoniste exercée par la microflore envers certaines bactéries, notamment celles qui viennent de l'extérieur (STOLTZ, 2008).

La mauvaise observance d'un traitement antibactérien ou l'utilisation d'additifs antibiotiques peuvent également être à l'origine de la sélection de bactéries antibiorésistantes.

D'une manière générale, toute utilisation d'antibiotique, qu'elle soit à usage humain, vétérinaire, ou encore phytosanitaire participe à l'émergence du phénomène d'antibiorésistance, et représente donc un problème de santé publique et animale de dimension mondiale (OIE, 2014a), même en l'absence de risques avérés pour la santé humaine (CHATELLET, 2007).

### **III.1.2.1. Résistance antibactérienne**

L'antibiorésistance est un problème de santé publique concernant aussi bien la médecine humaine que la médecine vétérinaire (AFSSA, 2011).

Il importe de souligner que tout usage d'antibiotiques, même justifié et judicieux, entraîne éventuellement le développement ou la sélection de souches microbiennes résistantes. Le risque de développement de la résistance sera d'autant plus important que l'usage sera fréquent (en continu ou répété) et étendu à une forte proportion d'un troupeau (CHEVALIER, 2012).

#### **III.1.2.1.1. Définition**

Considéré comme un « effet secondaire » des antibiotiques, au même titre que la toxicité (LAFON, 2010), la résistance aux agents antimicrobiens est définie comme la capacité acquise d'un micro-organisme à résister à l'action inhibitrice d'antibiotiques auxquels l'espèce est généralement sensible.

La régression de la résistance bactérienne aux antibiotiques est un phénomène beaucoup plus lent que son apparition et une diminution drastique de la consommation des antibiotiques sera nécessaire pour espérer juguler ce problème (DELAERE, 2001).

Le processus de résistance est bien fonction des antibiotiques et dépend des niveaux de concentration et donc de la dose, de la durée et de la fréquence du traitement, mais il est

aussi fonction de l'espèce bactérienne (densité au niveau du site traité, sensibilité à l'antibiotique, ...) (LAFON, 2010).

### **III.1.2.1.2. Origine**

Les bactéries sont résistantes aux antibiotiques soit naturellement soit par un mécanisme acquis (DELAERE, 2001).

Les moyens d'acquisition reconnus sont : origine naturelle (les souches productrices d'antibiotiques produisent des facteurs de résistance) ; mutation et adaptation et échanges génétiques entre bactéries (FAVET, 2013).

### **III.1.2.1.3. Mécanismes de résistance**

#### **➤ Résistance naturelle**

Pour chaque classe d'antibiotique, il existe des espèces bactériennes sur lesquelles l'antibiotique est inactif par défaut de cible ou d'accès à la cible. On parle d'espèces bactériennes naturellement résistantes et de mécanismes de résistance intrinsèques. Ceci peut être dû à l'absence de la cible (comme l'absence de paroi chez les mycoplasmes les rendant insensibles aux Bêta-lactamines) ou encore à l'absence de pénétration de l'antibiotique (rôle de la membrane externe par exemple chez les bactéries Gram négatifs avec la vancomycine) (DELAERE, 2001 & AFSSA, 2006).

#### **➤ Résistance acquise**

C'est la résistance qui apparaît chez des bactéries jusqu'alors sensibles aux antibiotiques, consécutives à des modifications de l'équipement génétique chromosomique ou plasmidique. Elles ne concernent que quelques souches d'une même espèce mais peuvent s'étendre (LAVIGNE, 2007).

L'acquisition de la résistance par les bactéries peut être liée à une (des) mutation(s) modifiant la cible de l'antibiotique, ou un schéma métabolique. Cette acquisition peut être la conséquence d'un transfert horizontal, y compris entre espèces éloignées phylogéniquement.

Les mécanismes de résistance acquise (Tableau IV) sont nettement plus nombreux : diminution de perméabilité, modification de la cible, production d'enzymes inactivant l'antibiotique, multiplication des cibles empêchant l'antibiotique de les toucher toutes,

mécanisme d'efflux, by-pass de l'étape métabolique ciblée par l'antibiotique (PICARD, 2002 & DELAERE, 2001).

Tableau IV : Mécanismes de résistance aux antibiotiques

<b>Catégories</b>	<b>Mécanismes</b>	<b>Familles concernées</b>
Inaccessibilité à la cible «blindage»	Système actif d'efflux hors de la cellule	Tétracyclines, macrolides, phénicolés, quinolones, bêta-lactamines
Inactivation	Diminution de la perméabilité Inactivation enzymatique de l'antibiotique	Phénicolés, tétracyclines bêta-lactamases, estérases (macrolides), phosphorylases (aminosides, macrolides), acétyltransférases (chloramphénicol)
Esquive ou camouflage	Modification /protection de la cible (par mutation ou voie enzymatique) Court-circuit de voie métabolique utilisée	Triméthoprimé-sulfamides, tétracyclines, macrolides, bêta-lactamines, fluoroquinolones ...

**Source :** (AFSSA, 2006)

### III.1.2.2. Liens entre l'utilisation des antibiotiques en élevage et l'antibiorésistance, points critiques de l'utilisation en élevage

La relation entre l'administration d'antibiotiques à des animaux et la sélection de résistance sur la flore pathogène peut s'expliquer par l'implication du traitement antibiotique dans la sélection de souches résistantes.

L'apparition d'un phénomène d'antibiorésistance et sa propagation sont plus rapides que sa disparition : en effet, après l'arrêt d'un traitement antibiotique, la résistance disparaît plus ou moins lentement selon les modalités du traitement réalisées (durée en particulier), le type de production concernée et la durée de vie des animaux.

Enfin, plus une bactérie est étudiée en pathologie animale, plus la fréquence d'isolement de souches bactériennes résistantes de son espèce est importante, car elle fait l'objet de plus de traitements anti-infectieux et est donc soumise à une pression de sélection plus forte.

Il apparaît donc que l'antibiothérapie comme l'antibioprévention sont des facteurs de sélection de souches bactériennes résistantes aux antibiotiques. Ainsi, l'utilisation d'antibiotiques en aviculture présente des caractéristiques qui peuvent constituer des facteurs de risques supplémentaires de sélection de résistances. Elles sont définies comme des points critiques :

- L'administration d'un traitement en élevage généralement réalisée par l'éleveur ;
- La dose à administrer dépend souvent de l'âge des animaux : le sous-dosage peut être à l'origine de bactéries résistantes ;
- La durée du traitement : cette durée d'administration qu'elle soit trop courte ou trop longue peut être à l'origine de la sélection de germes plus résistants ;
- La fréquence d'administration doit être impérativement respectée : un rythme trop faible avec un antibiotique temps-dépendant entraîne des vides thérapeutiques à l'origine d'un sous-dosage primaire, aboutissant secondairement à la sélection de bactéries antibiorésistantes (**GILLOT & al., 1983**) ;
- L'automédication : l'éleveur une fois confronté aux mêmes symptômes traitera ses animaux avec les mêmes antibiotiques que ceux précédemment prescrits par le vétérinaire, ne faisant appel à ce dernier qu'en cas d'échec thérapeutique. Cette pratique, si elle est mal conduite ou non adaptée à la maladie en cours, peut aboutir elle aussi à la sélection de bactéries résistantes (**AFSSA, 2006**).

L'utilisation massive des antibiotiques a conduit aujourd'hui à la sélection de souches bactériennes multi-résistantes, dont certaines sont pathogènes et peuvent infecter l'homme (**CHATELLET, 2007**).

### **III.2. Conséquences sur 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 épandues 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).

Les bactéries de l'environnement (eaux usées, eaux agricoles, aquaculture, ...) peuvent servir de réservoir pour la résistance aux antibiotiques, avant d'être une nouvelle source potentielle de souches résistantes chez l'Homme (JOLIVET & GOURGEON, 2010).

### **III.3. Effets sur l'Homme**

Les effets potentiels de l'usage des substances antimicrobiennes vétérinaires sur la santé humaine sont encore l'objet de débats (CHEVALIER, 2012).

#### **III.3.1. Effets sur la flore digestive humaine**

L'administration d'un antibiotique à un animal peut présenter des risques pour la santé humaine. La limite maximale de résidus (LMR) doit garantir la sécurité du consommateur des denrées issues de l'animal traité. Pour s'assurer que la quantité d'antibiotique dans ces dernières sera inférieure à la LMR, le fabricant détermine le temps d'attente, pendant lequel elles ne peuvent être commercialisées. Néanmoins, la présence de bactéries résistantes au sein de la flore excrétée dans les selles humaines a conduit les scientifiques à se poser la question de leur origine, et à envisager une sélection de mutants dans la flore commensale sous la pression exercée par des résidus



d'antibiotiques ingérés par l'intermédiaire de la consommation de denrées alimentaires provenant d'animaux traités (CORPET, 2000).

### **III.3.2. Passage de bactéries résistantes de l'animal à l'Homme**

Des microorganismes zoonotiques tels que *Salmonella* et *Campylobacter* peuvent causer des maladies chez l'Homme. Le transfert de microorganismes zoonotiques sensibles comme résistants de l'animal à l'Homme devient un problème de santé publique. Il s'agit donc d'un risque de sélection d'une bactérie pathogène résistante ou non qui transmise à l'Homme va conduire à l'apparition d'une pathologie ou à un échec thérapeutique lors d'un traitement antibiotique (GUYONNET, 2004).

L'administration de fluoroquinolones chez les volailles provoque le développement, chez celles-ci, de souches de *Campylobacter* résistantes aux fluoroquinolones, c'est-à-dire d'un agent pathogène pour l'Homme.

Ces bactéries sont transmises à l'homme et contribuent considérablement au développement d'infections humaines dues à des souches de *Campylobacter* résistantes aux fluoroquinolones. Les infections à *Campylobacter* résistantes aux fluoroquinolones constituent un risque pour la santé humaine (VAN VUUREN, 2001).

Des organismes entériques comme *E. coli* (capable de causer chez les humains des maladies aussi diverses que des infections de l'appareil urinaire et des méningites néonatales) présentent aussi des risques de santé publique (GUYONNET, 2004).

## **III.4. Problématique des résidus d'antibiotiques**

### **III.4.1. Résidus des médicaments vétérinaires**

#### **III.4.1.1. Définition**

Les résidus d'antibiotiques présents dans les denrées alimentaires d'origine animale sont les traces de traitements médicamenteux antibiotiques reçus par l'animal de son vivant. Selon le Règlement N°2377/90/CEE du 26 juin 1990, 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.

#### **III.4.1.2. Excrétion des résidus des médicaments vétérinaires**

Les concentrations dans un certain nombre de sécrétions ou excréta de l'organisme (bile, urine, lait, salive, mucus pulmonaire, sécrétion intestinale, sueur, etc.) varient au cours du temps en fonction des modalités d'excrétion passive ou active de la molécule et de ses métabolites (**AFSSA, 2006**).

La vitesse d'élimination des substances antibiotiques varie selon les propriétés physico-chimiques des composés et leur temps de demi-vie. L'élimination des antibiotiques se fait principalement par voie rénale et faiblement par voie digestive.

Dans le cas des poules pondeuses, les œufs constituent une voie d'élimination importante des antibiotiques (**BEN AZZEDDINE, 2009**).

#### **III.4.2. Risques sanitaires liés aux résidus contenus dans les denrées d'origine animale**

Les risques potentiels liés à la présence des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale sont de plusieurs ordres : risques cancérigènes (Nitrofuranes), risques allergiques (Pénicillines, Streptomycine), risques toxiques (Chloramphénicol), modification de la flore intestinale (Tétracyclines), sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques (plusieurs antibiotiques sont concernés).

Outre les risques sanitaires, la présence de résidus de médicaments vétérinaires dans les denrées d'origine animale peut compromettre les échanges internationaux, suite aux accords de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) instituant la globalisation des marchés et à ceux de l'Union Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) instituant le marché unique sous régional (**BADA-ALAMBEDI & al., 2008**).

#### **III.4.2.1. Risque cancérigène**

Certains antibiotiques ont des propriétés carcinogènes connues. En effet, les résidus de ces antibiotiques peuvent avoir un effet carcinogène sur le long terme, suite à une consommation régulière d'aliments contenant ces résidus. Ces antibiotiques sont alors interdits d'utilisation chez les animaux de production. C'est le cas des Nitrofuranes.

Les Nitrofuranes, incluant la nitrofurazone, sont des antibiotiques qui sont utilisés en médecine humaine pendant une courte durée chez les patients. Ces molécules sont bien connues comme carcinogènes génotoxiques (STOLZ, 2008).

#### **III.4.2.2. Risque allergique**

On note des réactions allergiques chez des personnes déjà sensibilisées (risques très faibles si les LMR sont respectées).

En médecine humaine, l'allergie est un effet secondaire reconnu des antibiotiques et en particulier des bêtalactames. Quant aux Macrolides, ils causent peu d'effets secondaires et seulement très peu d'entre eux semblent être causés par des mécanismes allergiques. Cependant, compte tenu des très faibles taux de résidus présents dans l'organisme, comparés aux concentrations d'antibiotique administrées lors de traitement ou de prophylaxie, il est très improbable qu'ils soient à l'origine d'une sensibilisation primaire de l'individu (CHATAIGNER & STEVENS, 2003).

#### **III.4.2.3. Antibiorésistance**

Les agents antimicrobiens sont des médicaments indispensables pour assurer la santé et le bien-être de l'Homme et de l'animal. L'antibiorésistance est un problème de santé publique et animale de dimension mondiale, tributaire de l'utilisation des agents antimicrobiens tant en médecine humaine que vétérinaire et dans le domaine phytosanitaire (OIE, 2014a).

La plupart des bactéries résistantes ont émergé suite à des modifications génétiques acquises par mutation ou par transfert de matériel génétique d'une bactérie résistante à une bactérie sensible. Il est généralement reconnu que les bactéries peuvent développer une résistance à pratiquement n'importe quel antibiotique en réponse à son utilisation.

L'exposition aux antimicrobiens, conduit à une multiplication sélective de bactéries résistantes qui peuvent persister et remplacer les bactéries sensibles (**VAN VUUREN, 2001**).

La présence de résidus d'antibiotiques dans les aliments peut constituer des risques pour les consommateurs ; risques parmi lesquels on note la sélection de bactéries pathogènes antibiorésistantes (**BADA-ALAMBEDI & al., 2008**).

D'une manière générale, les résidus antibiotiques, tant qu'ils ne dépassent pas les niveaux légaux, n'exercent pas une pression suffisante pour sélectionner des souches résistantes au sein de la flore intestinale humaine (**CORPET, 2000**).

#### **III.4.2.4. Fœtotoxicité**

Les Nitrofuranes sont soupçonnés de fœtotoxicité. Certains sulfamides sont fœtotoxiques à forte dose. Ces molécules passent dans le lait maternel, et sont toxiques pour les nourrissons de moins d'un mois (**CHATAIGNER & STEVENS, 2003**).

En résumé, l'usage irraisonné des antibiotiques, présente des risques sur l'environnement par la pollution qu'elle engendre, sur la santé animale par l'antibiorésistance qu'elle provoque et sur la santé humaine à travers également l'antibiorésistance et les résidus de molécules actives.

Face aux risques que provoque l'usage des antibiotiques en aviculture, un plan de surveillance doit être mis en œuvre à travers l'évaluation des usages afin de protéger le consommateur.

## **CHAPITRE IV : EVALUATION DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES ET MESURES DE PROTECTION**

### **IV.1. Evaluation de l'usage des antibiotiques**

#### **IV.1.1. Approche pharmaco-épidémiologique de l'usage des antibiotiques**

La pharmaco-épidémiologie consiste en l'application des outils et principes de l'épidémiologie à l'étude des médicaments, en tant que déterminants de l'état de santé d'une population. L'objet d'étude n'est plus alors la maladie (comme usuellement en épidémiologie) mais le recours aux médicaments, avec pour questions sous-jacentes, la détermination de : ce qui est utilisé, par qui, pourquoi, dans quelles circonstances et avec quels effets bénéfiques ou défavorables (CHAUVIN & *al.*, 2010).

##### **IV.1.1.1. Etude descriptive des usages antibiotiques**

L'étude de l'usage des antibiotiques en médecine vétérinaire repose en France sur la complémentarité de deux dispositifs, avec d'une part un suivi annuel des ventes nationales de médicaments vétérinaires et d'autre part des études spécifiques ponctuelles réalisées auprès des praticiens vétérinaires et/ou d'éleveurs (CHAUVIN & *al.*, 2010).

##### **IV.1.1.2. Recueil des données**

Les autorités chargées de l'enregistrement des médicaments vétérinaires, les grossistes, les détaillants, les pharmaciens, les vétérinaires, les magasins d'aliments pour animaux, les usines d'aliments pour animaux et les groupements professionnels de fabricants de produits pharmaceutiques peuvent constituer des sources d'informations pratiques et efficaces (OIE, 2013).

#### **IV.1.2. Analyse des données relatives à l'utilisation des antibiotiques**

La collecte, l'entreposage et le traitement des données provenant des sources d'utilisation finale doivent être conçus avec soin, faire l'objet d'une gestion rigoureuse et être de nature à produire des informations exactes et ciblées (OIE, 2013).

#### IV.1.2.1. Indicateurs de l'évaluation de l'usage des antibiotiques

Tous les indicateurs sont calculés en prenant tout ou partie des éléments suivants : quantité de principe actif, posologie, durée de traitement, poids des animaux traités, poids des animaux adultes ou à l'abattage.

#### IV.1.2.2. Numérateurs utilisés dans le cadre du suivi national des ventes

- **Qai (quantité de matière active en unité pondérale)** (mg, kg, tonnes ou unité internationale de mesure d'activité) est facilement déduite des échanges d'unités commerciales (boîtes, bidons, flacons, ...). La composition en matière active de chaque unité commerciale est multipliée par le nombre d'unités vendues (dans le cadre du suivi national des ventes) ou acquise (dans le cadre du suivi des usages d'antibiotiques) pour obtenir la masse correspondante de matière active.
- **L'ADDkg (Animal Daily Dose)** correspondant à la dose nécessaire pour traiter un kilogramme de poids vif au cours d'une journée. Un nombre d'ADDkg correspondant est calculé en divisant la quantité de matière active par la valeur retenue pour l'ADDkg (posologie journalière de l'AMM dans le cadre du suivi national des ventes d'antibiotiques).
- **L'ADD (Animal Daily Dose)** correspond à la dose nécessaire pour traiter un animal type pendant 1 jour (CHEVANCE & MOULIN, 2012). L'ADD peut être comparé à la dose quotidienne définie (Defined Daily Dose = DDD) utilisé chez l'homme (CHAUVIN & al., 2001 ; JENSEN & al., 2004; SAINI & al., 2012), elle est définie comme le dosage moyen escompté par jour par kg de poulet pour un médicament spécifique utilisé selon son indication usuelle (JENSEN & al., 2004; TIMMERMAN & al., 2006 ; CALLENS & al., 2012).
- **L'UDD (Used Daily Dose)** décrit la quantité de substance active effectivement administré aux animaux en mg/kg. Elle est obtenue sur la base du dosage utilisé, la durée du traitement, le nombre d'animaux et le poids de ces animaux au moment du traitement. L'UDD peut être calculée en faisant le rapport entre la quantité d'antibiotique administrée (mg) par le nombre de poules multiplié par le poids moyen au traitement (TIMMERMAN & al., 2006 ; PERSOONS & al., 2012).

- **L'ACDkg (Animal Course Dose) = WAT (Weight of animals treated)** correspond à la dose nécessaire pour traiter un kilogramme de poids vif sur la durée totale du traitement. Un nombre d'ACDkg correspondant est calculé en divisant la quantité de matière active par la valeur retenue pour l'ACDkg (posologie journalière et durée de traitement de l'AMM et dans le cadre du suivi national des ventes d'antibiotiques) (CHEVANCE & MOULIN, 2012).
- **L'ACD (Animal Course Dose)** correspond à la dose nécessaire pour traiter un animal type sur la durée totale du traitement (CHEVANCE & MOULIN, 2012).

#### **IV.1.2.3. Dénominateur utilisé dans le cadre du suivi national des ventes**

Le dénominateur doit représenter la population utilisatrice ou potentiellement utilisatrice d'antibiotiques. Le dénominateur permet de prendre en compte les fluctuations de population dans le temps, le dénominateur retenu dans le cadre du suivi national des ventes d'antibiotiques est la masse d'animaux potentiellement consommatrice d'antibiotiques (kg produits) (CHEVANCE & MOULIN, 2012).

#### **IV.1.2.4. Indicateurs**

- **Quantité de matière active en mg par kg produit :** en divisant la quantité pondérale de matière active par la masse d'animaux potentiellement traitée aux antibiotiques, on obtient une quantité de substances actives exprimée en milligrammes par kilogramme de poids vif.
- **L'ALEA :** En divisant le poids vif traité (nombre d'ACDkg) par la masse animale pouvant potentiellement être traitée aux antibiotiques, on obtient une expression des ventes en ALEA (Animal Level of Exposure to Antimicrobials), l'indicateur de l'exposition retenu par l'ANSES-ANMV.
- **La durée moyenne d'un traitement** est obtenue en divisant le nombre d'ADDkg par le nombre d'ACDkg.
- **Pourcentage d'animaux traités**

Le pourcentage d'animaux traités serait un bon indicateur de l'exposition, mais il est difficilement calculable au travers d'un suivi national.

Pour l'obtenir, il faudrait rapporter le nombre d'animaux traités au nombre d'animaux total. Comme il est difficile d'avoir une bonne idée du nombre d'animaux traités, cet

indicateur est pour l'instant peu utilisé dans le cadre du suivi national des ventes d'antibiotiques (CHEVANCE & MOULIN, 2012).

➤ **Fréquence d'utilisation des différents composés**

La fréquence d'utilisation des différents composés (substances actives) rencontrés est calculée en faisant le rapport du nombre de fois où le composé a été utilisé sur le nombre total de cycles de production énuméré pour toutes les exploitations enquêtées (CALLENS & *al.*, 2012 ; PERSOONS & *al.*, 2012).

➤ **Exactitude des dosages : ratio UDD/ADD**

Le ratio UDD / ADD peut être utilisé comme moyen d'évaluation de l'exactitude du dosage. Ce rapport permet de détecter si un dosage correct est utilisé. Ainsi un ratio inférieur à 1 peut être considéré comme un sous-dosage, un rapport supérieur à 1 comme surdosage du médicament. Une marge de sécurité de 5-20% peut être prise (TIMMERMAN & *al.*, 2006 ; PERSOONS & *al.*, 2012).

➤ **Incidence du traitement (IT)**

La fréquence d'utilisation des antibiotiques peut être également évaluée par le calcul des incidences de traitement (IT) (CALLENS & *al.*, 2012 ; PERSOONS & *al.*, 2012). L'IT désigne la fréquence (%) qu'un animal dans sa vie soit traité avec une dose journalière d'antibiotique. Cette incidence du traitement (IT) peut être calculée avec l'ADD ou l'UDD pour obtenir l'incidence du traitement lorsque le dosage prescrit est appliqué. La formule suivante peut être utilisée pour calculer l'IT (TIMMERMAN & *al.*, 2006 ; CALLENS & *al.*, 2012 ; PERSOONS & *al.*, 2012).

*Incidence de traitement = Quantité d'antibiotique administrée (mg) ADD ou UDDmg/kg × période "at risk" (jours) × Kg × 1000*

Dans cette équation, la quantité d'antibiotique administrée est calculée pour chaque classe d'antibiotiques. La période "at risk" est le temps en jours pendant lequel un animal présente un risque d'être traité avec des antibiotiques pour des animaux de production (de la naissance jusqu'à l'abattage). Le kilogramme animal est le poids total des animaux dans la catégorie concernée au moment du traitement. Pour ceci, il y a lieu de multiplier



le poids des animaux au moment du traitement avec le nombre d'animaux (TIMMERMAN & *al.*, 2006 ; CALLENS & *al.*, 2012 ; PERSOONS & *al.*, 2012).

## **IV.2. Mesures de protection**

### **IV.2.1. Mesures de protection du consommateur**

Selon les propriétés physicochimiques et le mode d'administration de l'antibiotique, il peut rester des résidus d'antibiotique dans les denrées alimentaires d'origine animale (DAOA), pouvant être toxiques pour l'homme.

Afin d'éviter tout danger pour le consommateur, les prescriptions des antibiotiques doivent être contrôlées.

#### **IV.2.1.1. Dose sans effet (DSE)**

Il s'agit de la dose maximale de substance qui, ingérée quotidiennement durant toute sa vie et chez l'animal le plus sensible, n'entraîne aucun effet négatif dans les conditions actuelles des connaissances. Elle s'exprime en mg de substance par kilo de poids vif et par jour. Elle est déterminée par un ensemble d'expérimentations réalisées sur des animaux de laboratoire (BEN AZZEDDINE, 2009).

#### **IV.2.1.2. Dose journalière admissible (DJA)**

La dose journalière admissible, que l'on appelle également dose journalière acceptable a été définie en 1973 par le comité mixte FAO/OMS d'experts : « La dose journalière admissible (DJA) : c'est la dose qui est ingérée quotidiennement par l'homme, même pendant toute une vie, dans son régime alimentaire, ne doit produire aucun effet nocif quelqu'il soit » (BEN AZZEDDINE, 2009).

##### **IV.2.1.2.1. Concentration Maximale d'Administration (CMA) ou tolérance toxicologique**

Elle est calculée à partir de la DJA. En multipliant celle-ci par le poids corporel d'un individu moyen (70 kg), on obtient la quantité journalière que cet individu peut ingérer journallement sans risque. Divisant cette valeur par la quantité d'aliments consommés quotidiennement, par exemple 500 g de viande, on obtient la concentration maximale

que l'on peut tolérer dans cette denrée. En dessous de cette concentration ou tolérance toxicologique, la santé des consommateurs est protégée (**RICO & BURGAT-SACAZE, 1984**).

#### **IV.2.1.2.2. Limite Maximale de Résidus (LMR)**

Par définition, c'est « la concentration en résidus à ne pas dépasser dans les denrées alimentaires d'origine animale pour éviter tout risque pour le consommateur du fait de la présence de ces résidus ». Elle s'exprime en ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) par rapport au poids frais (**BEN AZZEDDINE, 2009**).

#### **IV.2.1.2.3. Tolérance pratique**

Lorsque le médicament vétérinaire est utilisé dans des conditions correctes (posologie, voie d'administration, période de retrait adéquate), les niveaux résiduels observés sont en général inférieurs aux niveaux de tolérance toxicologique calculés. On choisit alors de retenir, au plan réglementaire, cette tolérance pratique, car elle traduit de fait une utilisation correcte du produit. En opérant ainsi, on introduit un facteur de sécurité supplémentaire (**RICO & BURGAT-SACAZE, 1984**).

#### **IV.2.1.2.4. Tolérance analytique**

Pour contrôler cette utilisation correcte, il est nécessaire de disposer d'une méthode analytique dont la limite de sensibilité soit inférieure à la tolérance pratique que l'on veut mesurer. C'est cette limite de sensibilité que l'on définit sous le nom de tolérance analytique (**RICO & BURGAT-SACAZE, 1984**).

#### **IV.2.1.3. Délai d'attente**

Le temps d'attente d'un médicament est le « délai à observer entre l'administration du médicament à l'animal dans les conditions normales d'emploi et l'utilisation des denrées alimentaires provenant de cet animal, garantissant qu'elles ne contiennent pas de résidus pouvant présenter des dangers pour le consommateur » (**BEN AZZEDDINE, 2009**).

Lorsque les délais d'attente ne sont pas respectés par les utilisateurs, l'usage sans contrôle des anti-infectieux en général et des antibiotiques en particulier, peut conduire

à la formation des résidus dans les produits issus de ces animaux (**BADA-ALAMBEDJI & al., 2008**).

#### **IV.2.2. Mesures de lutte contre l'antibiorésistance**

Le risque d'antibiothérapie se définit comme étant l'infection animale due à des micro-organismes devenus résistants secondairement à l'utilisation d'un ou plusieurs antimicrobiens donnés chez des animaux, avec perte du bénéfice de l'antibiothérapie habituellement utilisée pour traiter cette infection chez l'animal.

L'estimation des risques doit prendre en compte les facteurs suivants :

- Nombre d'échecs thérapeutiques dus à des micro-organismes résistants ;
- Bien-être animal ;
- Répercussions économiques ;
- Morts (total annuel et probabilité annuelle ou globale pour un membre quelconque de la population ou d'une sous-population plus particulièrement exposée) ;
- Incidence des résistances observées chez l'animal.

Le suivi de la consommation d'antibiotiques constitue un des éléments que les autorités compétentes doivent mettre en œuvre dans le cadre de la lutte contre l'antibiorésistance et qui est régulièrement recommandé au plan international (**CHEVANCE & MOULIN, 2006**).

#### **IV.2.3. Mesures de protection de l'environnement**

Depuis les années 1980, l'Agence Européenne d'Evaluation des Médicaments a mis en place des critères d'évaluation du risque pour l'environnement de l'utilisation des médicaments vétérinaires en particulier les antibiotiques. Depuis 1996, une ligne directrice définit les différentes étapes pour déterminer cet impact pour toute nouvelle molécule introduite sur le marché : la première phase évalue la capacité de diffusion de la molécule d'antibiotique étudiée dans l'environnement à partir des données obtenues par extrapolation des caractéristiques physico-chimiques de celle-ci et de ses produits de dégradation. C'est à partir des valeurs obtenues par ces calculs de la concentration

prédite dans l'environnement (Predicted Environmental Concentration, PEC en anglais), qu'est décidée la mise en œuvre de la seconde étape. Celle-ci évalue plus précisément le devenir de la molécule d'antibiotique et ses effets, à court terme dans un premier temps, sur la flore bactérienne du sol. En cas d'effet démontré à court terme, l'impact à moyen et long terme est étudié (AFSSA, 2006).

**Conclusion partielle :** Cette première partie nous a permis de présenter le système d'aviculture en Côte d'Ivoire. Egalement, elle nous a permis de comprendre la nécessité de prendre en compte les principes de base de biosécurité dans la prévention des maladies, ainsi que la maîtrise de la pratique de l'antibiothérapie dans le traitement des pathologies aviaires d'origine bactérienne afin de protéger la santé du consommateur. Il en ressort la nécessité d'effectuer une étude de terrain sur les pratiques d'utilisation des antibiotiques dans les élevages avicoles.

**DEUXIEME PARTIE : ANALYSE DES  
PRATIQUES AVICOLES ET DE L'USAGE  
DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE  
MODERNE DANS LE DEPARTEMENT  
D'AGNIBILEKROU**

- **CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES**
- **CHAPITRE II : RESULTATS**
- **CHAPITRE III : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS**

# CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

## I.1. Zone et période de l'étude

La présente étude s'est déroulée en Côte d'Ivoire précisément dans le département d'Agnibilékrou (Figure 2). Frontalier avec le Ghana, le département d'Agnibilékrou est situé à 270 km au nord-est d'Abidjan, dans la région du Moyen-Comoé.

Le climat y est généralement chaud et humide avec une température qui oscille autour de 28°C en moyenne. C'est une zone de forte production avicole (ESSOH, 2006).

La collecte des données a été réalisée dans la période d'Août à novembre 2013.

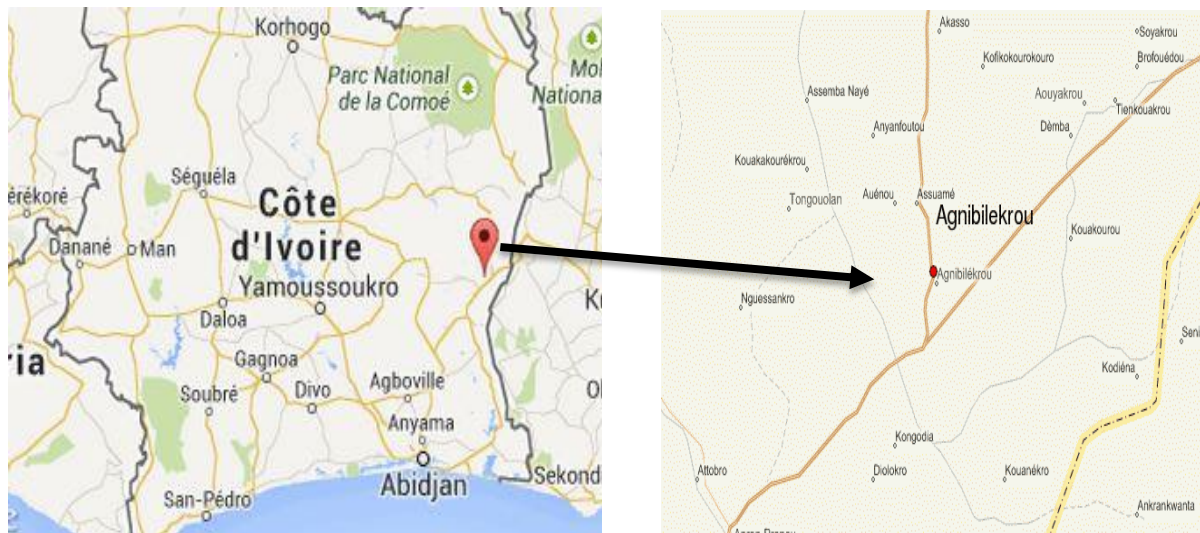


Figure 2 : Carte de la Côte d'Ivoire montrant le département d'Agnibilékrou

## I.2. Matériel

L'étude a porté sur différents acteurs exerçant dans la filière avicole, à savoir les établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires, les exploitations avicoles et les agents de santé animale.

Le matériel utilisé est composé de :

- fiches d'enquêtes (Annexe I) ;
- stylos ;
- carnet de note ;

- appareil photo numérique ;
- véhicules motorisés

### **I.3. Méthodes**

Cette étude s'est déroulée en deux phases : une enquête exploratoire et une enquête proprement dite.

#### **I.3.1. Enquête exploratoire**

L'enquête exploratoire a consisté à :

- recueillir les données existantes sur l'aviculture en Côte d'Ivoire auprès de la Direction des Productions d'Elevage (DPE), du Programme d'Appui à la Production Avicole Nationale (PAPAN) ;
- recenser les établissements de distribution au détail de médicaments vétérinaires du département et les agents de santé animale ;
- s'entretenir avec les gérants des établissements de distribution au détail de médicaments vétérinaires, les agents de santé animale (vétérinaires et para professionnels vétérinaires :, assistants des productions végétales et animales (APVA), moniteurs des productions végétales et animales (MPVA), ingénieurs zootechniciens, ingénieurs agronomes, ingénieurs des techniques agricoles), et quelques éleveurs afin de recueillir des informations sur l'organisation de la filière avicole dans la zone de l'étude, les principales pathologies rencontrées et les pratiques d'antibiothérapie afin d'adapter les fiches d'enquêtes aux réalités du terrain.

Pour améliorer les questionnaires, des enquêtes pilotes ont été effectuées en vue de modifier ou éliminer les questions inutiles ou peu adaptées.

#### **I.3.2. Enquête proprement dite**

Nous avons effectué une enquête transversale, descriptive et analytique d'une part et quantitative et qualitative d'autre part, basées sur les résultats de l'enquête exploratoire.

### **I.3.2.1. Echantillonnage**

L'échantillonnage a été fait suivant différents critères selon la catégorie d'acteurs concernés.

#### **I.3.2.1.1. Cas des établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires**

L'enquête a porté sur les huit (8) établissements d'importation et de distribution au détail de médicaments vétérinaires (dépôts et cabinets vétérinaires) situés dans la ville d'Agnibilékrou.

#### **I.3.2.1.2. Cas des exploitations avicoles**

D'après les résultats provisoires du Recensement National des Professionnels de l'Aviculture (RNPA, 2013), 126 fermes avicoles ont été identifiées dans la zone d'Agnibilékrou. N'ayant pas la liste et les adresses de ces différentes fermes, nous avons opté pour une méthode d'échantillonnage non probabiliste basée sur la technique dite d'échantillonnage en «boule de neige ». Elle a consisté à utiliser des personnes ressources (agents de santé animale) comme source d'identification d'unités additionnelles. L'accessibilité des fermes par la route a constitué également un critère de choix. En effet, nous avons réalisé notre enquête sur les fermes accessibles tout en suivant les grands axes routiers partant d'Agnibilékrou.

#### **I.3.2.1.3. Cas des agents de santé animale**

L'échantillonnage des agents de santé animale devant participer à l'étude a été effectué au même moment que l'enquête des exploitations avicoles.

N'ayant pas le nombre officiel et les contacts des agents de santé exerçant dans la zone avicole d'Agnibilékrou, les établissements d'importation et/ou de distribution de médicaments vétérinaires nous ont permis d'identifier 11 agents de santé animale.

### **I.3.2.2. Collecte des données**

Elle s'est déroulée en 3 étapes : d'abord une enquête auprès des agents de santé animale exerçant dans la filière avicole qui nous a permis d'avoir des informations sur la situation



épidémiologique de la zone de l'étude. Ensuite, une enquête dans les exploitations avicoles, spontanée ou sur rendez-vous pour les éleveurs exerçant comme activité principale l'aviculture et présents dans leurs exploitations. Cette enquête s'est faite sous forme d'interview et sur la base d'observation directe. De plus, la consultation des cahiers de suivis des exploitations avicoles nous ont permis de compléter les informations fournies par les éleveurs. Et enfin, une enquête auprès des établissements de distribution et/ou d'importation au détail de médicaments vétérinaires.

### **I.3.2.3. Plan d'analyse des données**

Les données récoltées ont été saisies et analysées avec le logiciel **Le Sphinx Plus<sup>2</sup>** version v.5.1.5.0 et **Excel**. L'analyse descriptive des variables nous a permis de calculer les proportions pour les variables qualitatives et la moyenne ( $\pm$ écart type) pour les variables quantitatives.

#### **I.3.2.3.1. Données des établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires**

Les données recueillies auprès de chaque établissement d'importation et de distribution au détail de médicaments vétérinaires ont été codifiées en ED1, ED2, ED3, ED4, ..., respectivement pour les établissements d'importation et de distribution au détail de médicaments vétérinaires 1 ; 2 ; 3 ; 4, ... enquêtés afin de garder l'anonymat.

##### **➤ Quantités pondérales de matière active vendue**

La quantité pondérale de matière active vendue a été calculée en multipliant la composition quantitative de principe actif pour chaque présentation par le nombre d'unités vendues. Ces quantités sont ensuite classifiées par famille d'antibiotique et selon les critères de classification établis par l'OIE.

##### **➤ Proportion de famille d'antibiotiques vendus par établissement de distribution au détail de médicaments vétérinaires**

Cette proportion a été calculée en rapportant la quantité pondérale de chaque famille d'antibiotique pour chaque établissement à la quantité totale d'antibiotique vendue par cet établissement.

### **I.3.2.3.2. Données des exploitations avicoles**

Les quantités d'antibiotiques utilisés dans les exploitations avicoles ont été converties en mg de substance active par kilogramme de poids vif.

#### **➤ Estimation du nombre d'animaux et du poids vif des animaux traités**

Pour évaluer la population animale traitée, nous avons fait la somme des effectifs des animaux de chaque bande de chaque exploitation, en choisissant l'effectif le plus élevé au cours des traitements.

Pour estimer le poids vifs d'animaux traité, le poids moyens d'une poule a été fixé à 1,1 kg pour tout le cycle d'élevage (**KHALEN WOUEMBE, 2013**). Ce poids est multiplié par le nombre d'animaux traité.

#### **➤ Fréquence d'utilisation des différents composés (substances actives)**

La fréquence d'utilisation des différents composés (substances actives) rencontrées a été calculée en faisant le rapport du nombre de fois où le composé a été utilisé sur le nombre total d'antibiothérapie effectuée.

#### **➤ Durée d'administration**

Les durées d'administration ont été réparties en 4 groupes : entre 1-3 jours, entre 4-5 jours, entre 6-8 jours, 9 jours et plus.

#### **➤ Quantités pondérales de matière active utilisée**

La quantité pondérale de matière active utilisée par médicament correspond à une mesure exacte obtenue en multipliant la composition quantitative de principe actif pour chaque présentation par le nombre d'unités utilisées.

Le nombre d'unités utilisées pour chaque principe actif est calculé par la formule suivante:

#### **➤ Lorsque le médicament est administré par l'eau de boisson**

$$N = \sum (QEC \times P \times D)$$

**QEC** : Quantité d'eau consommée en litre

**P** : Posologie en gramme/litre ou en millilitre/litre d'eau de boisson

**D** : Durée du traitement

#### **➤ Lorsque le médicament est incorporé dans l'aliment**

$$N = \sum (QAC \times P \times C \times D)$$

**QAC** : Quantité d'aliment consommé par les sujets (en kg)

**P** : Posologie en g de médicament/kg d'aliment

**D** : Durée du traitement

Les quantités pondérales de principe actif sont ensuite regroupées et classées par famille d'antibiotiques. Les pourcentages sont calculés en faisant le rapport de la quantité utilisée de la famille d'antibiotique sur la quantité totale d'antibiotique utilisé.

Les quantités pondérales ont été également classées par famille et selon leur importance suivant la classification établie par l'OIE (2014a).

➤ **Quantité de matière active en mg par kg de produit**

Ce paramètre a été calculé en rapportant la quantité pondérale totale de matière active consommée à la masse en kilogramme de poids vif d'animaux traités.

➤ **Evaluation de l'exactitude des dosages : le ratio UDD / DDD**

Le ratio UDD / DDD a été calculé et utilisé comme moyen d'évaluation de l'exactitude du dosage. Dans nos calculs, nous avons pris une marge de 20% par rapport à 1 pour un dosage correct.

- ✓  $UDD/ADD < 0,8$  : sous-dosé
- ✓  $0,8 < UDD/ADD < 1,2$  : dose correcte ;
- ✓  $UDD/ADD > 1,2$  : surdosé.

### **I.3.2.3.3. Données d'enquêtes des agents de santé animale**

Les différentes pathologies rencontrées rapportées par les agents de santé animale ont été regroupées en fonction des saisons (saison sèche et saison pluvieuse).

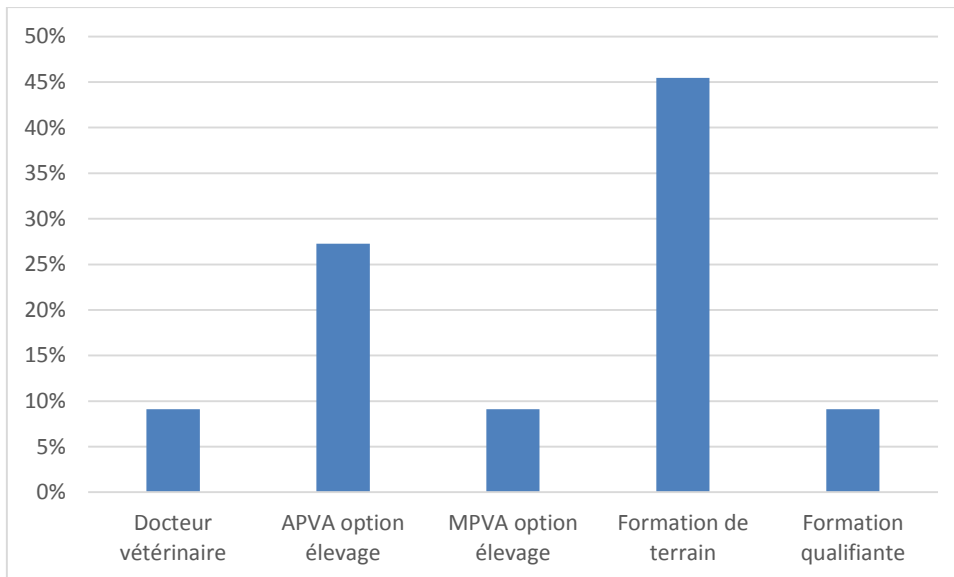
Les différents pourcentages ont été calculés en faisant le rapport du nombre de paramètres cités sur le nombre total de citation.

## CHAPITRE II : RESULTATS

### II.1. Résultats de l'enquête auprès des agents de santé animale

#### II.1.1. Renseignements généraux sur les agents de santé animale

Parmi les agents de santé animale enquêtés exerçant dans les exploitations avicoles, 54% ont reçu une formation diplômante ou qualifiante. Parmi ceux-ci, seulement 9% ont un grade de docteur vétérinaire. Les autres, à peu près la moitié (46%), n'ont reçu aucune formation diplômante ou qualifiante (Figure 3). Ils ont acquis l'expérience du suivi sanitaire et technique des fermes sur le terrain. Les agents enquêtés interviennent à 46% dans plus de 20 exploitations par an (Figure 4).



APVA : Assistant des productions animales et végétales

MPVA : Moniteurs des productions animales et végétales

Figure 3 : Niveau d'instruction des agents de santé animale

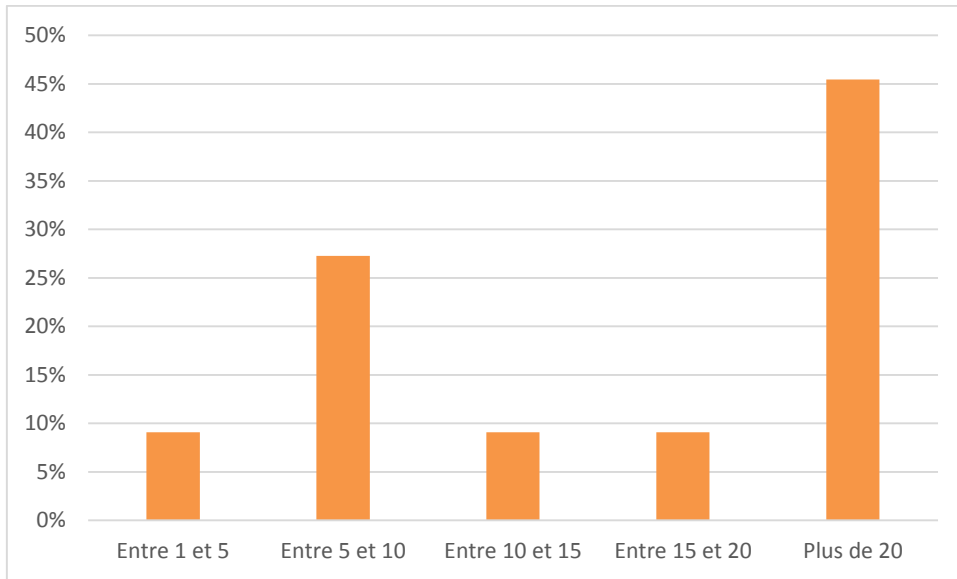


Figure 4 : Nombre d'interventions des agents de santé animale

## II.1.2. Pathologies rencontrées et prise en charge

### II.1.2.1. Pathologies rencontrées

Les pathologies les plus fréquemment rencontrées dans la zone de l'étude sont : la coccidiose, les affections respiratoires, la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et les colibacilloses (Figure 5). Ces pathologies apparaissent aussi bien en saison sèche qu'en saison pluvieuse, sauf la maladie de Gumboro et les Colibacilloses qui sont seulement rencontrées en saison pluvieuse.

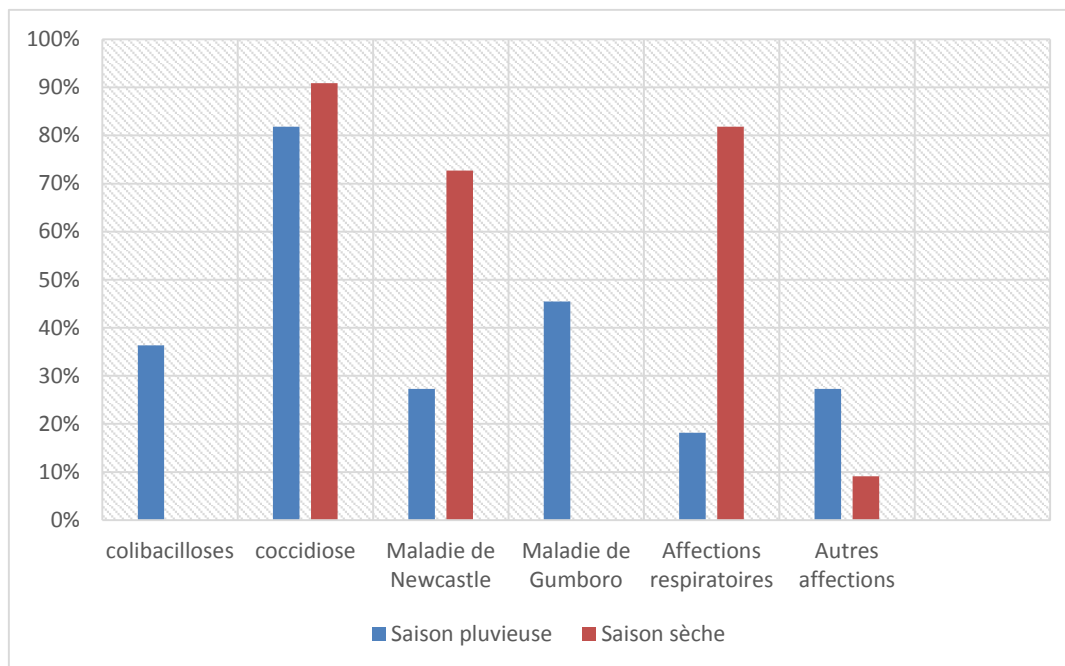


Figure 5 : Fréquence d'apparition des pathologies en fonction des saisons

### II.1.2.2. Prise en charge médicale

Les agents de santé animale sont généralement sollicités dans les exploitations avicoles par les éleveurs soit dès l'apparition des symptômes (35%), soit après aggravation des symptômes (30%), soit en cas d'échec de l'automédication (30%) ou en cas de visites quotidiennes des fermes (5%).

### II.1.2.3. Moyens d'établissement du diagnostic

Pour établir leur diagnostic, les agents de santé animale après les commémoratifs, procèdent soit à la fois par observation des signes cliniques et autopsies (64%) ou soit par autopsie (36%). Notons qu'aucun agent n'a recours à un laboratoire de diagnostic vétérinaire car tous affirment que cela est dû à une absence de laboratoire dans le département d'Agnibilékrou. Les agents estiment à 91% que cette absence de laboratoire représente une limite dans l'établissement du diagnostic de certaines pathologies rencontrées. En outre, 73% des agents procèdent systématiquement à une antibiothérapie même si l'origine de l'infection suspectée n'est pas bactérienne.

## II.1.3. Pratique de l'antibiothérapie

### II.1.3.1. Antibiothérapie

Pour maîtriser les différentes pathologies apparaissant dans les élevages, les agents de santé utilisent des antibiotiques que nous avons regroupés en sept (7) familles (Figure 6). Dans le cas d'une antibioprévention, la famille des Tétracyclines est la plus utilisée. En cas de pathologie digestive, les familles des Bêta-lactamines, Polypeptides et Diaminopyrimidines sont les plus utilisées pour un traitement de 1<sup>ère</sup> intention tandis qu'en 2<sup>ème</sup> intention, les familles des Bêta-lactamines, Quinolones et Aminocyclitolés qui sont les familles les plus utilisées.

En cas de pathologie respiratoire, les familles des Macrolides et des Tétracyclines sont les plus utilisées pour un traitement de 1<sup>ère</sup> intention alors que pour un traitement de 2<sup>ème</sup> intention, la famille des Quinolones représentent la famille d'antibiotique la plus utilisée par les agents de santé animale.

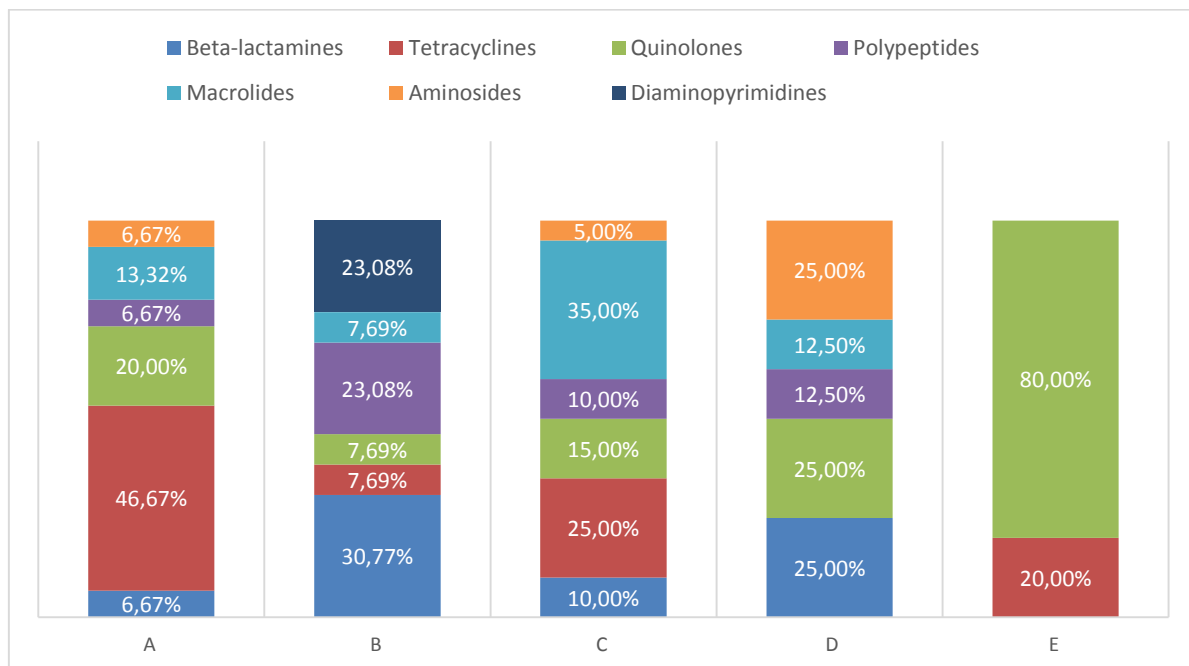


Figure 6 : Antibiotiques utilisés par les agents de santé animale

- A : Antibioprévention ;
- B et C : Antibiotiques de 1<sup>ère</sup> intention utilisés pour traiter les pathologies digestives (B) ou respiratoires (C) ;
- D et E : Antibiotiques de 2<sup>ème</sup> intention utilisés pour traiter les pathologies digestives (D) ou respiratoires (E).

En cas de persistance des symptômes après un premier traitement d'une pathologie respiratoire ou digestive, les agents de santé animale prescrivent généralement aux éleveurs une autre molécule d'antibiotique ou font une association d'antibiotiques (Figure 7).

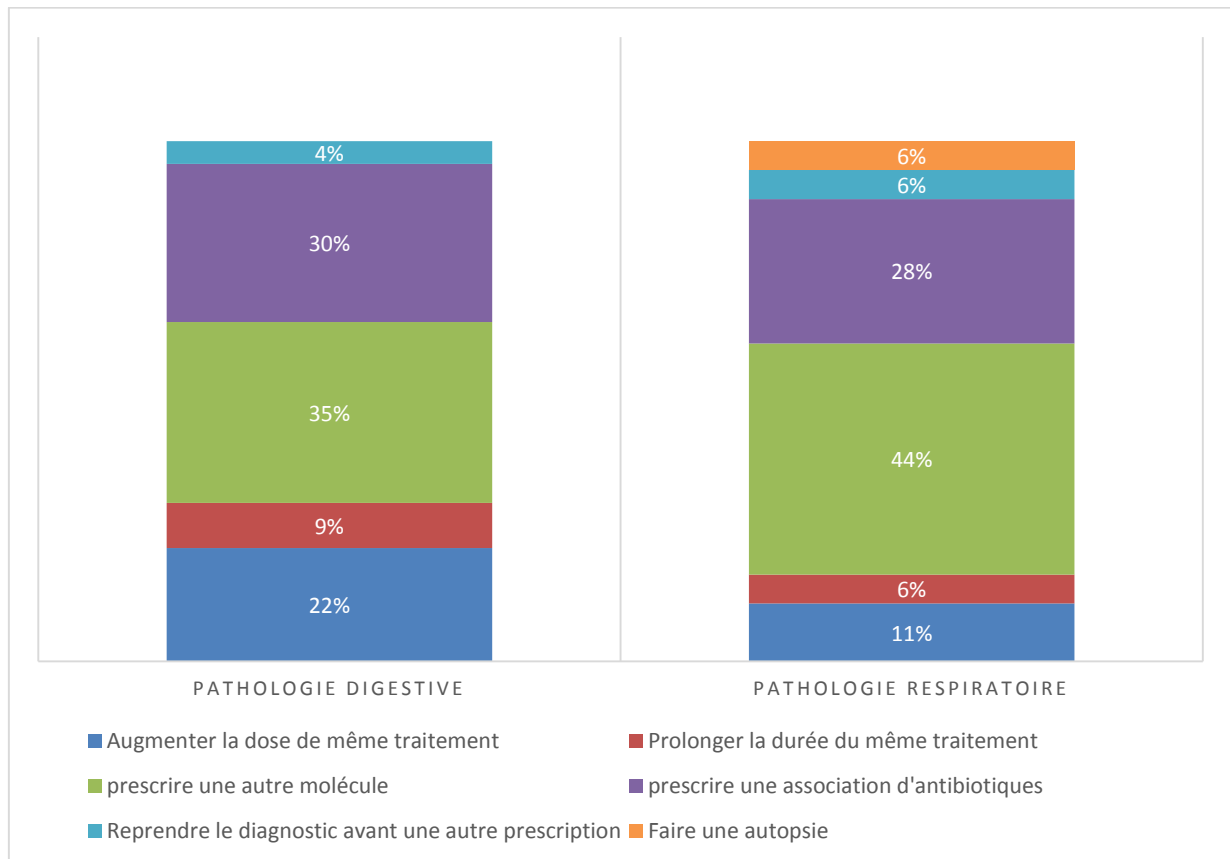


Figure 7 : Attitude des agents de santé animale en cas de persistance des symptômes après un premier traitement

### II.1.3.2. Causes des échecs d'antibiothérapie

Les causes des échecs d'antibiothérapie sont diverses. Ces échecs, selon les agents de santé animale, sont dus à une mauvaise application des consignes d'administration des antibiotiques prescrits à l'éleveur (37%), au développement de résistance (30%), à un mauvais diagnostic (22%) et à la qualité des médicaments utilisés (11%).



#### II.1.4. Evaluation du niveau de connaissance des agents de santé animale sur les notions de résidus et de délai d'attente

Au total, 64% et 91% des agents de santé animale enquêtés affirment avoir des notions concernant respectivement les résidus d'antibiotiques et le délai d'attente (Figure 8). Lors des prescriptions d'antibiotiques, 91% des agents affirment ne pas tenir compte des notions de résidus et de délai d'attente. Ils estiment tous que l'usage des antibiotiques en aviculture représente un risque pour la santé publique. Aussi, affirment-ils à 73% que des restrictions ont été imposées sur la gamme d'antibiotiques à utiliser dans les fermes notamment sur le chloramphénicol et la furaltadone.

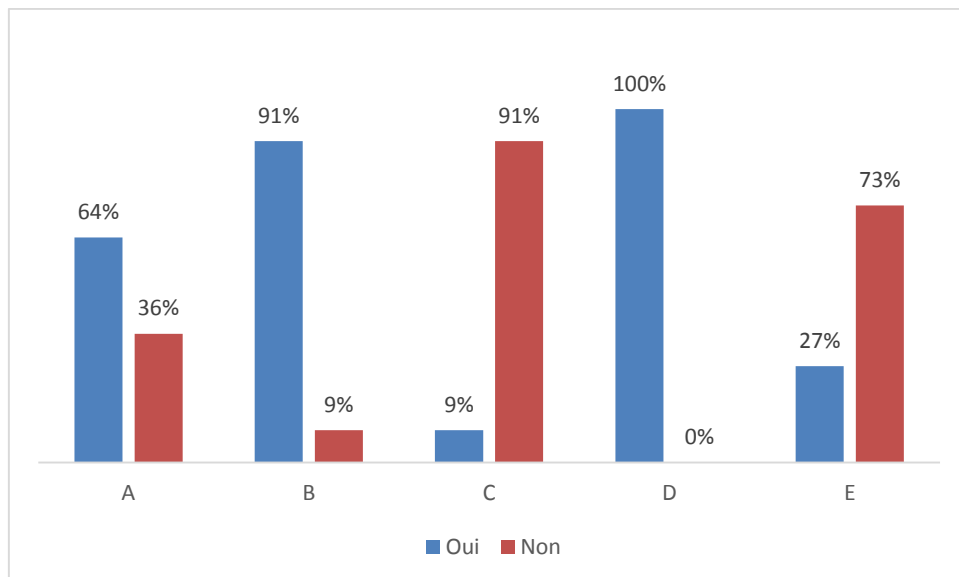


Figure 8 : Niveau de connaissance des agents de santé animale

A : Niveau de connaissance des agents de santé animale sur la notion de résidus ;

B : Niveau de connaissance sur la notion de délai d'attente ;

C : Prise en compte des notions de résidu et de délai d'attente lors de vos prescriptions ;

D : Niveau de connaissance sur les risques liés à l'usage des antibiotiques en élevage avicole ;

E : Restrictions sur la gamme d'antibiotiques autorisés chez les animaux dans la zone.

## II.2. Résultats de l'enquête dans les exploitations avicoles

### II.2.1. Renseignements généraux sur les exploitations avicoles

#### II.2.1.1. Localisation des exploitations avicoles

Les fermes enquêtées dans la zone péri-urbaine d'Agnibilékrou étaient à 19% situées sur la route de Tanguela (Tableau V).

Tableau V : Localisation des fermes enquêtées

Localisation des fermes	% de fermes
Route de Tanguela	19,20
Route de Takikro	17,30
Cissékrô	15,40
Route d'Abengourou	13,50
Route de Kounfao	11,50
Assikasso	9,60
Mougoubakro	7,70
Route de Kongodjan	5,80

#### II.2.1.2. Niveau socioprofessionnel des aviculteurs

Toutes les couches sociales s'intéressent à l'aviculture. Les propriétaires des fermes sont à 37% analphabètes. Les responsables de fermes (volailler) quant à eux, ont un niveau d'étude secondaire (38%). (Figure 9).

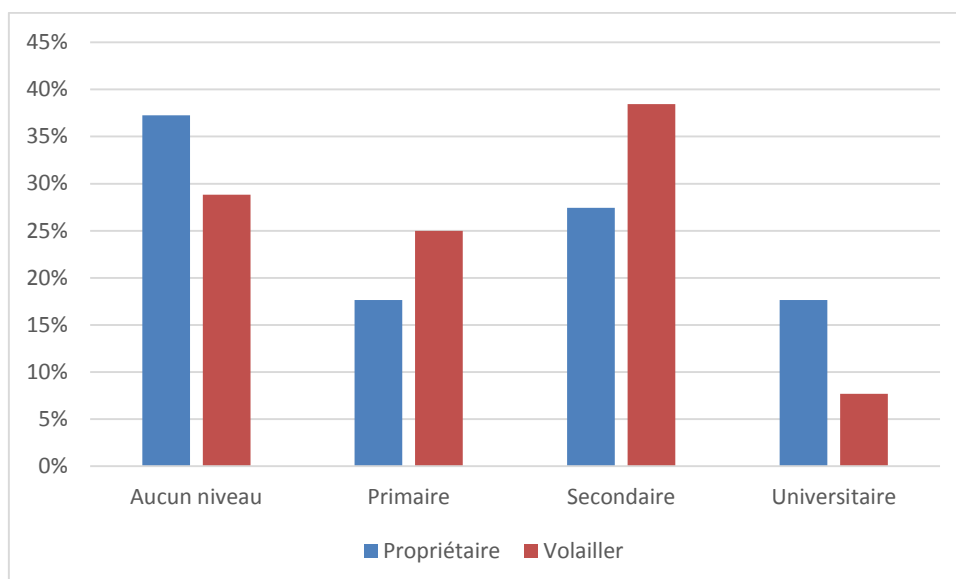


Figure 9 : Niveau socioprofessionnel des aviculteurs

Les responsables de fermes (volailleur) ont dans la majorité des cas (56%) une ancienneté dans l'aviculture inférieure à 5 ans (Tableau VI) et seulement 2% d'entre eux affirment avoir fait une formation en aviculture

Tableau VI : Ancienneté des volaillers dans l'aviculture

Ancienneté	Proportion (%)
Inférieur à 5 ans	56
Entre 5 et 10 ans	27
Supérieur à 10 ans	17

### II.2.1.3. Caractéristiques techniques des exploitations avicoles enquêtées

Les fermes enquêtées étaient toutes de type ponte. Ces fermes avaient dans la majorité des cas (52%) un effectif inférieur à 5000 poules.

La densité  $\leq$  à 7 poules par  $m^2$  a été observée dans la majorité (98%) des fermes. Seulement dans 2% des fermes, l'on a observé une densité supérieure à 8. Dans les poulaillers, la densité moyenne était de  $6,37 \pm 0,56$  poules par  $m^2$ . Au total, 52% de ces fermes avaient un ratio de poules par employé inférieur à 2000 (Figure 10).

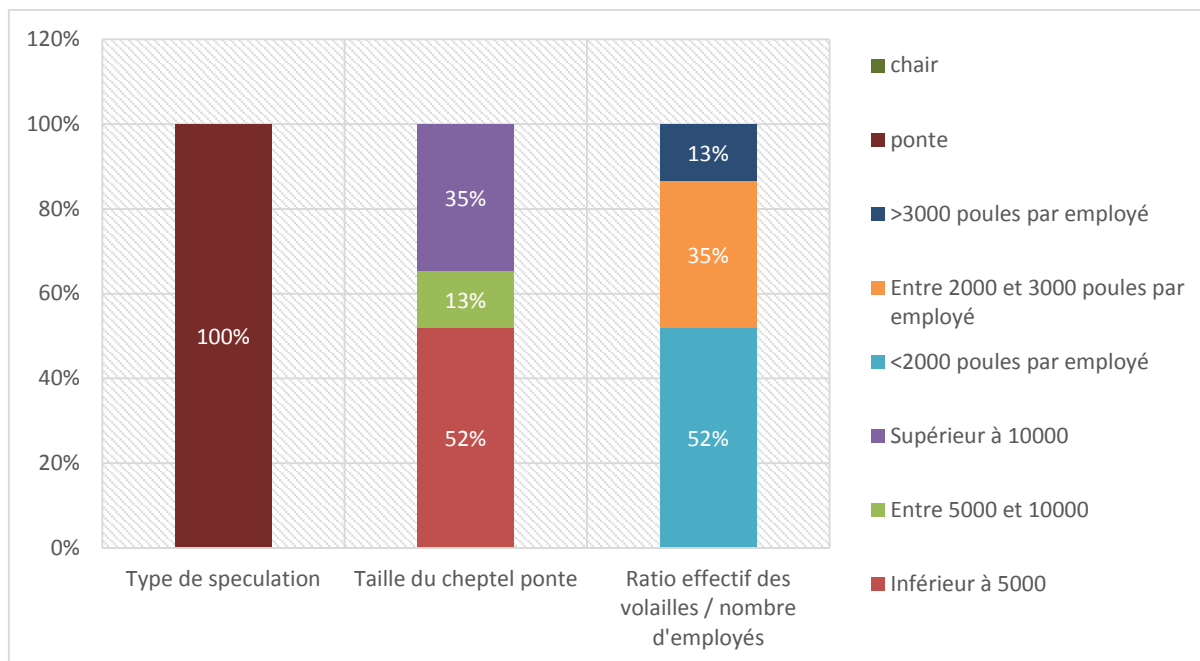


Figure 10 : Caractéristiques techniques des exploitations avicoles enquêtées

## II.2.2. Mesures de biosécurité et gestion sanitaire dans les exploitations avicoles

### II.2.2.1. Mesures de biosécurité dans les exploitations avicoles

Les résultats de l'étude sur le respect des mesures de biosécurité (Figure 11) montrent que la durée du vide sanitaire est respectée dans toutes les exploitations. Le sol et les murs des poulaillers sont cimentés dans toutes les fermes enquêtées.

Sur les 52 exploitations avicoles enquêtées, 98% ne respectent pas la distance conventionnelle entre deux exploitations avicoles. Seulement 6% des fermes possèdent une clôture et 64% sont inaccessibles aux oiseaux sauvages. La présence d'autres espèces animales (ovins, porcs, poules de race locale, ...) a été constatée sur 27% des fermes enquêtées.

Bien que pratiquant pour la plupart (88%) des fermes enquêtées, le système de la bande unique, un peu moins de la moitié (48%) respecte les normes de construction. Dans les fermes enquêtées, seulement 4% possèdent des bacs de désinfection à l'entrée des exploitations et 4% des bacs de désinfection à l'entrée des poulaillers. Le matériel de conditionnement tel que les alvéoles sont à usage unique tandis que les cartons sont recyclés dans toutes les fermes.

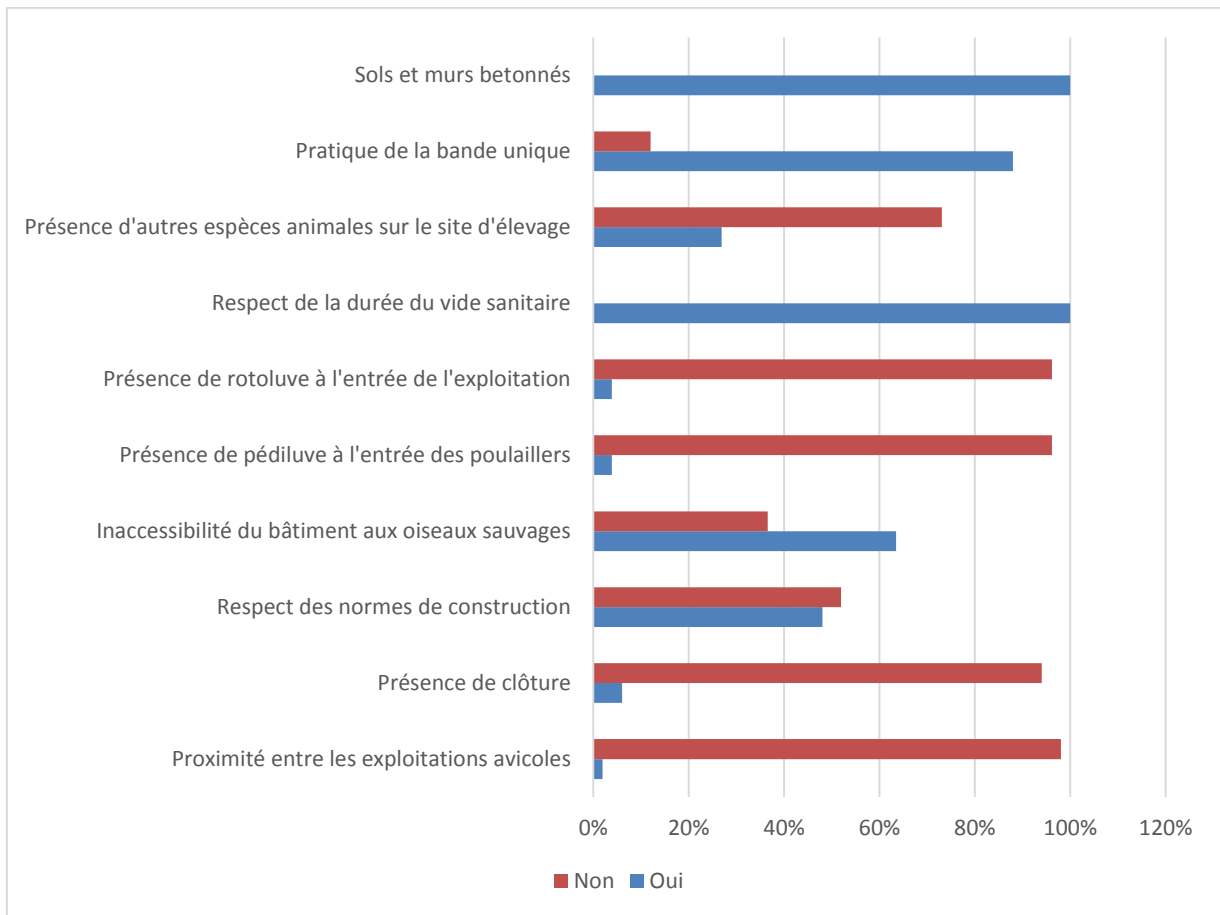


Figure 11 : Biosécurité dans les exploitations avicoles enquêtées

Sur l'ensemble des fermes enquêtées, le circuit d'eau est nettoyé à 76%. Aussi, les abreuvoirs sont-ils nettoyés journalièrement dans 83% des fermes (Figure 12).

La fréquence du nettoyage du circuit d'eau est liée au nombre de traitements. Le circuit d'eau est nettoyé une fois par semaine dans 48% des fermes.

Près de trois quarts (74%) des fermes nettoient le circuit d'eau ; et ce, une fois par semaine dans 48% des fermes. La fréquence du nettoyage du circuit d'eau est liée au nombre de traitements administrés par l'eau de boisson. Quant aux abreuvoirs, ils sont nettoyés journalièrement dans 83% des fermes.

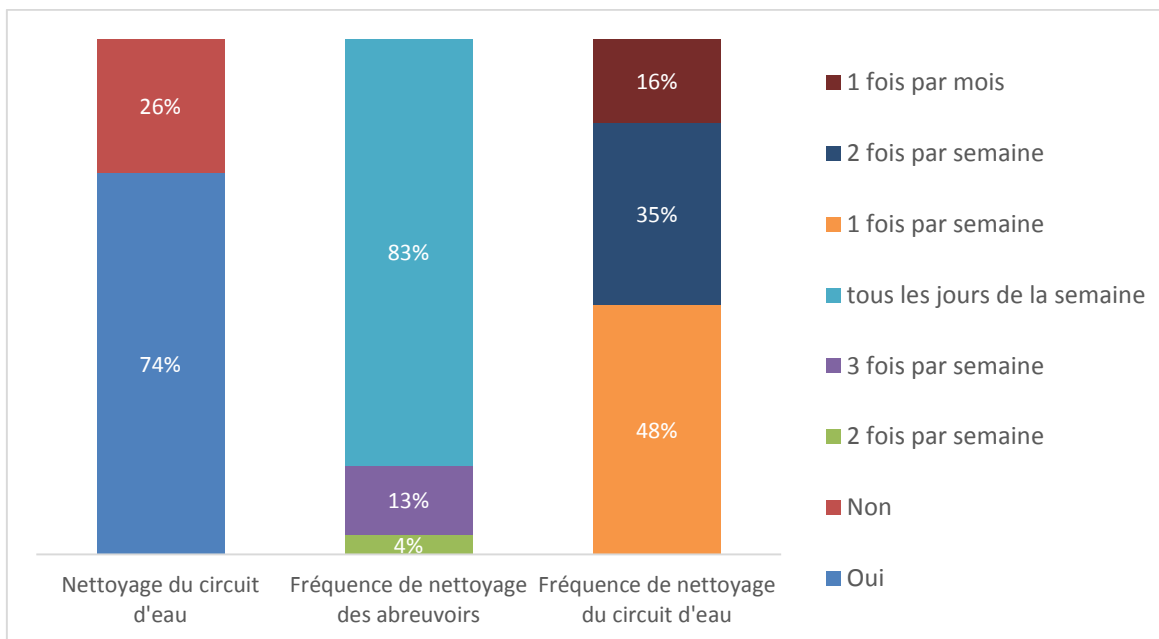
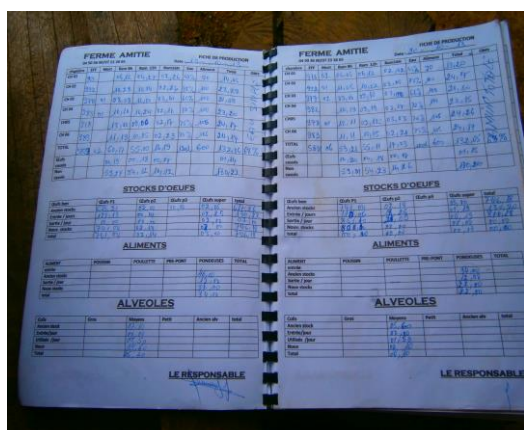


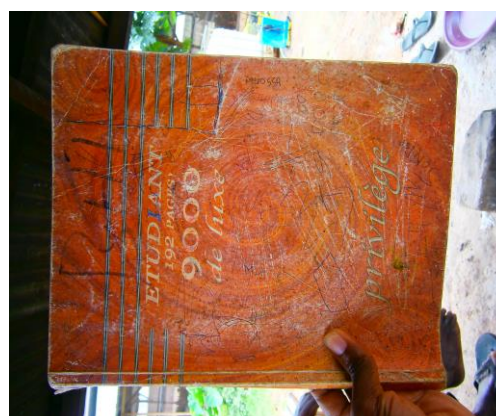
Figure 12 : Fréquence du nettoyage des abreuvoirs et du circuit d'eau

### II.2.2.2. Suivi sanitaire des fermes et traçabilité des actes

Parmi les 52 exploitations avicoles enquêtées, 6% n'avaient aucun document de suivi de ferme, 87% avaient des cahiers de suivi ou fiches techniques et seulement 8% avaient un registre d'élevage (Figure 13). Le suivi sanitaire est réalisé dans 60% des fermes par les agents de santé animale (Figure 14). Ces agents, en majorité des techniciens d'élevage (APVA, MPVA et formation de terrain) (90%) visitent généralement les fermes au moins 4 fois par mois (58%).



A



B

**FICHE D'ELEVAGE POULETTES**

Nom de l'éleveur : *V. H. H. H.*  
 Adresse :  
 Origine des poules :  
 Numéro :  
 Date d'acquisition :

Propriétaire n° :  
 Date d'arrivée : *01/09/03*  
 N° de permis vétérinaire à l'élevage :

AGE (JOURS)	DATE	ALIMENT (KG)		MORTALITE		TRAITEMENT ET VACCINATION
		BOUN	HYDRA	100%	100%	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

C

Figure 13 : Documents de suivi de ferme

A : Registre d'élevage

B : Cahier de suivi de ferme

C : Fiche technique de suivi de ferme

Dans les fermes disposant d'un document de suivi (registre, cahier ou fiches techniques) (93%), ce document est présenté à 53% aux agents de santé lors de leur visite. Le remplissage dudit document se fait essentiellement (94%) par le propriétaire de la ferme ou par le volailler, et dans une moindre mesure par l'agent de santé animale en charge de la ferme (6%).

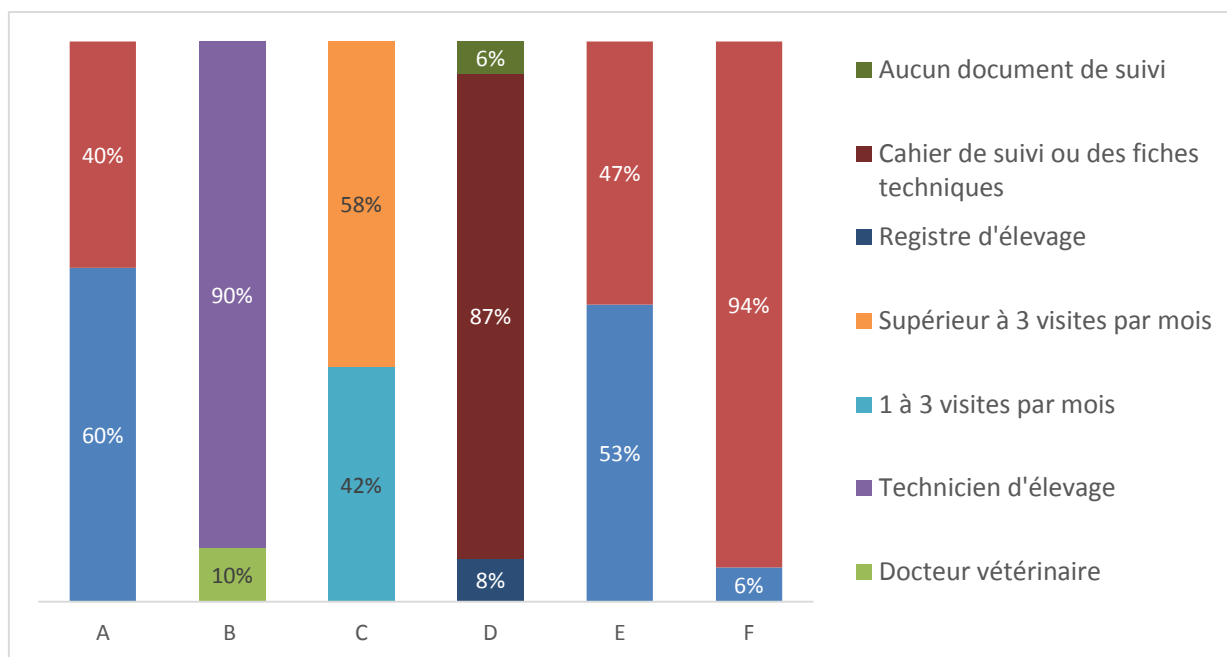


Figure 14 : Gestion sanitaire de la ferme et traçabilité des actes

- A : Suivi sanitaire de l'exploitation par un agent de santé animale ;
- B : Profession de l'agent de santé animale chargé du suivi de la ferme ;
- C : Fréquence des visites de l'agent de santé animale dans la ferme ;
- D : Présence du registre d'élevage dans la ferme ;
- E : Présentation-du registre d'élevage à l'agent de santé animale lors de ses visites ;
- F : Remplissage du registre d'élevage par l'agent de santé animale.

## II.2.3. Système d'abreuvement et gestion des cadavres

### II.2.3.1. Système d'abreuvement

L'analyse du système d'abreuvement montre que l'eau utilisée pour abreuver les poulets est la même que celle utilisée pour administrer les antibiotiques. Cette eau provenant des puits (69%) ou des forages (31%) n'est jamais analysée. L'eau d'abreuvement n'est jamais traitée dans 41% des fermes enquêtées (Figure 15).



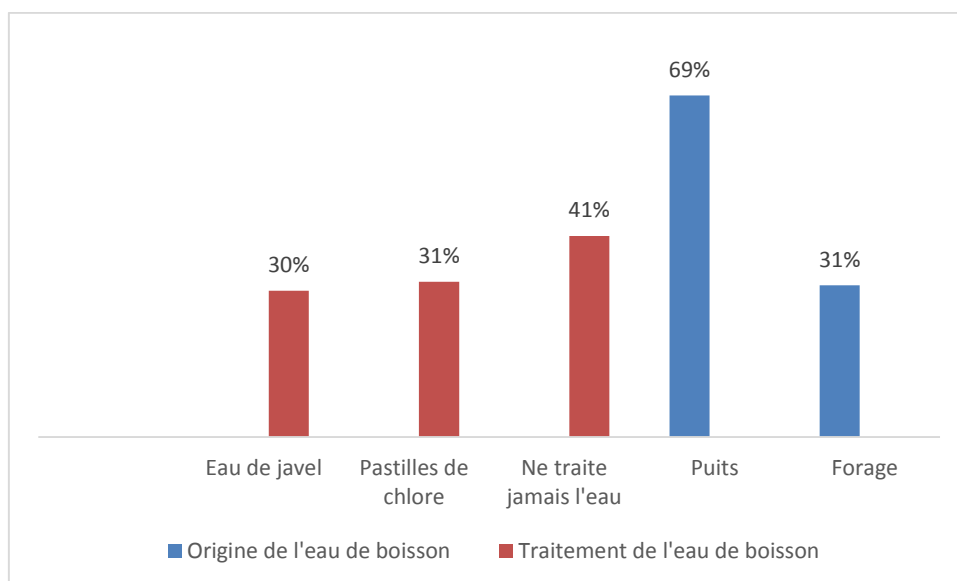


Figure 15 : Système d'abreuvement et traitement de l'eau d'abreuvement

### II.2.3.2. Gestion des cadavres

Les cadavres issus des élevages sont soit rejetés dans la nature (38%), soit destinés à la consommation humaine (34%), soit enfouis (5%) ou soit servent à l'autopsie (1%).

### II.2.4. Evaluation du programme de prophylaxie

Le programme de prophylaxie appliqué dans la plupart des fermes est fourni par l'accoureur (58%). Seulement 2% des fermes appliquent le programme de prophylaxie issu des pharmacies vétérinaires. Notons que ce programme de prophylaxie est appliqué dans 81% des fermes enquêtées (Figure 16).

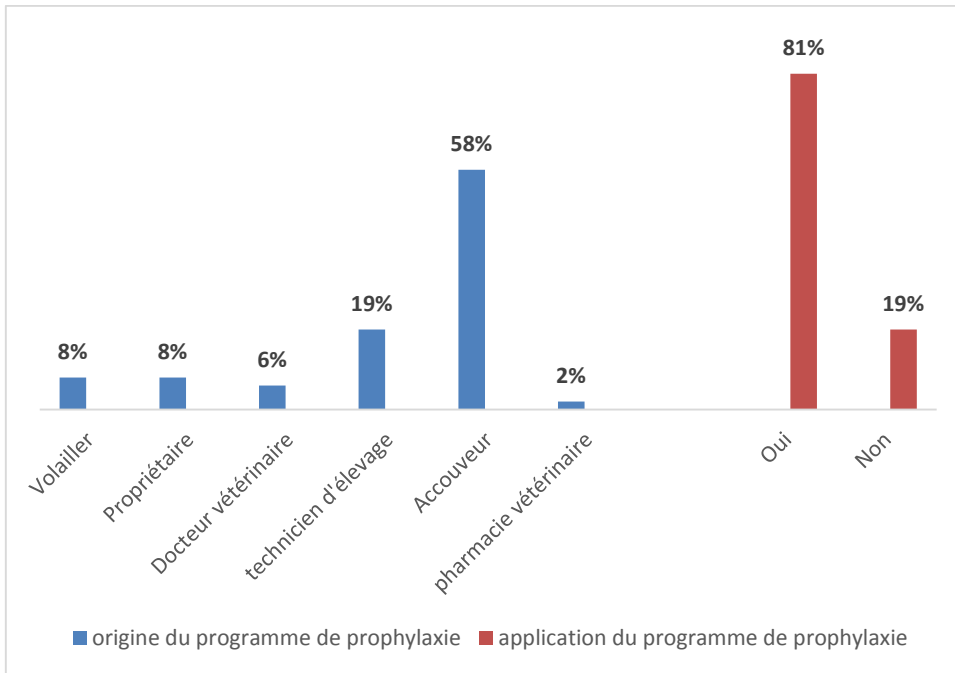


Figure 16 : Provenance et application du programme de prophylaxie

Utilisés surtout contre les maladies virales, les vaccins proviennent à 65% des établissements de distribution et d'importation au détail de médicaments vétérinaires mais aussi du marché parallèle (41%) (Figure 17). Seules 4% des fermes enquêtées font la vaccination contre les maladies bactériennes (les Mycoplasmoses).

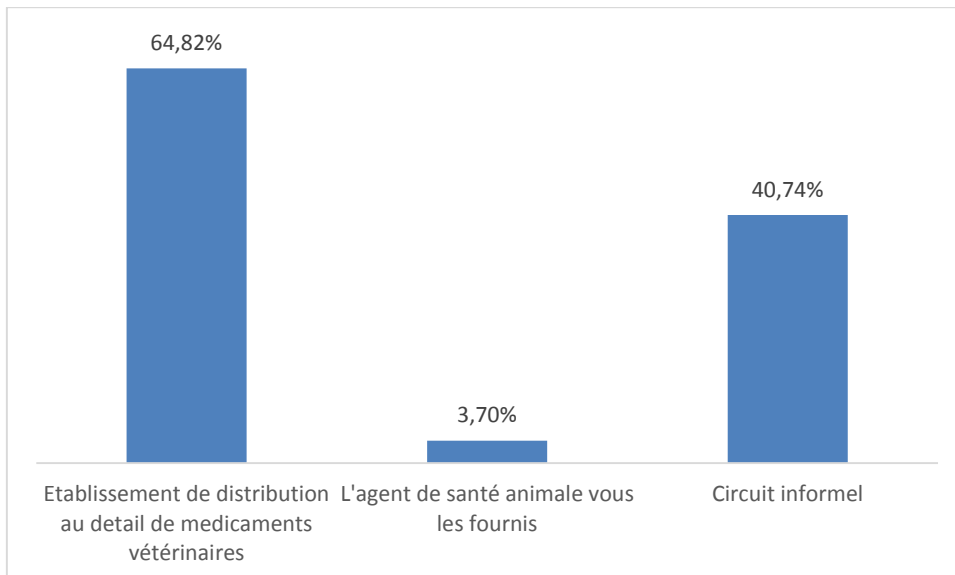


Figure 17 : Provenance des vaccins utilisés dans les fermes

## II.2.5. Provenance et pratique de l'antibiothérapie

### II.2.5.1. Provenance des antibiotiques utilisés dans les fermes

La majorité des fermes (63%) s'approvisionnent aussi bien dans le circuit officiel que dans le circuit informel de distribution de médicaments vétérinaires (Figure 18).

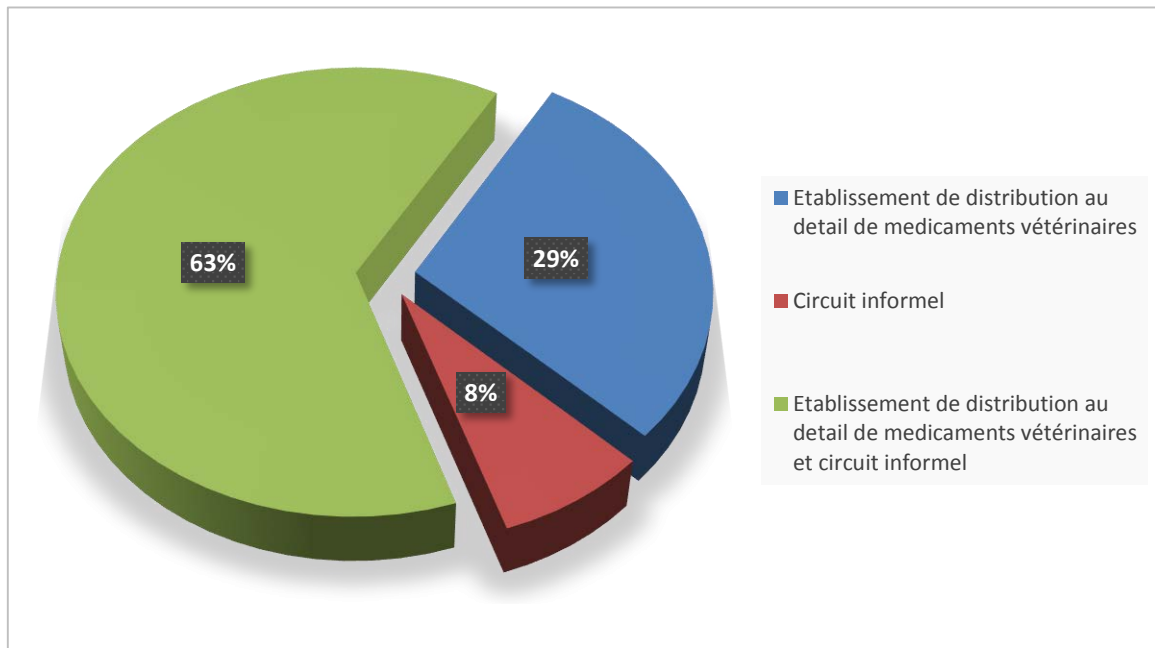


Figure 18 : Provenance des antibiotiques utilisés dans les fermes

### II.2.5.2. Pratique de l'antibiothérapie

L'automédication est pratiquée à 79% dans les fermes enquêtées (Figure 19). L'administration des antibiotiques aux animaux se fait à 88% par les volaillers. Et cette administration se fait principalement dans l'eau de boisson (68%). Dans toutes les fermes enquêtées, l'on prépare la quantité journalière d'eau dans laquelle est administré l'antibiotique. Dans les 60% des fermes suivis par un agent de santé animale, seules 57% restent en contact avec l'agent de santé animale après le traitement. Dans 75% des fermes, les éleveurs affirment avoir rencontré des cas où le 1<sup>er</sup> traitement n'a pas donné de résultat.

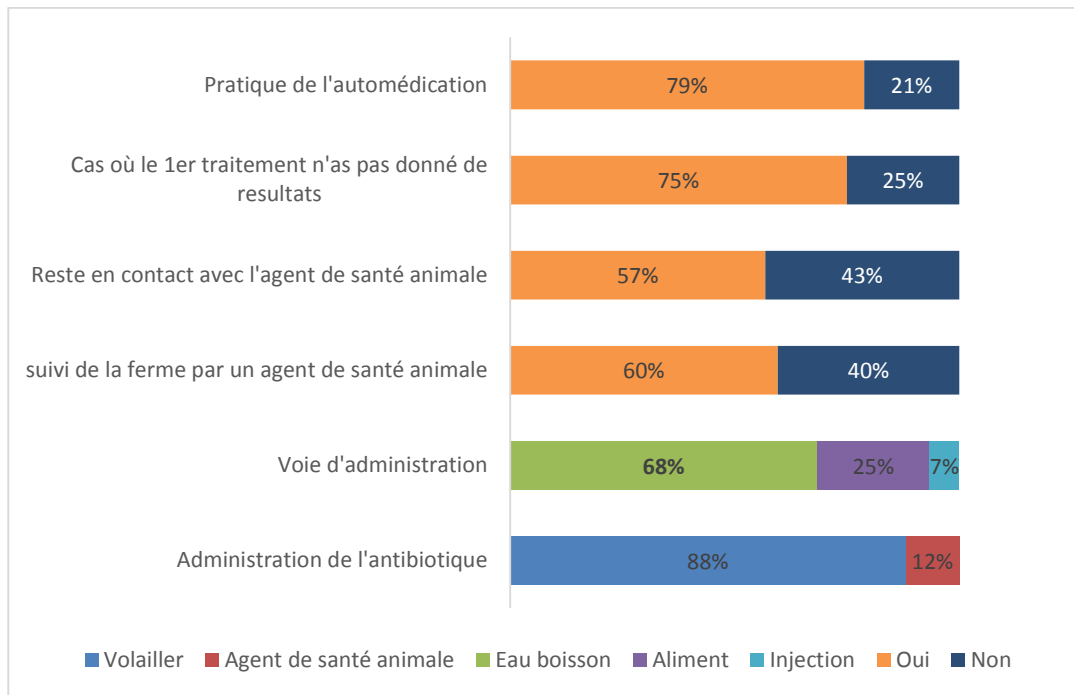


Figure 19 : Administration de l'antibiotique et pratique de l'automédication

Lorsque le 1<sup>er</sup> traitement effectué échoue, les éleveurs dans 44% des cas changent de molécules d'antibiotiques (Figure 20).

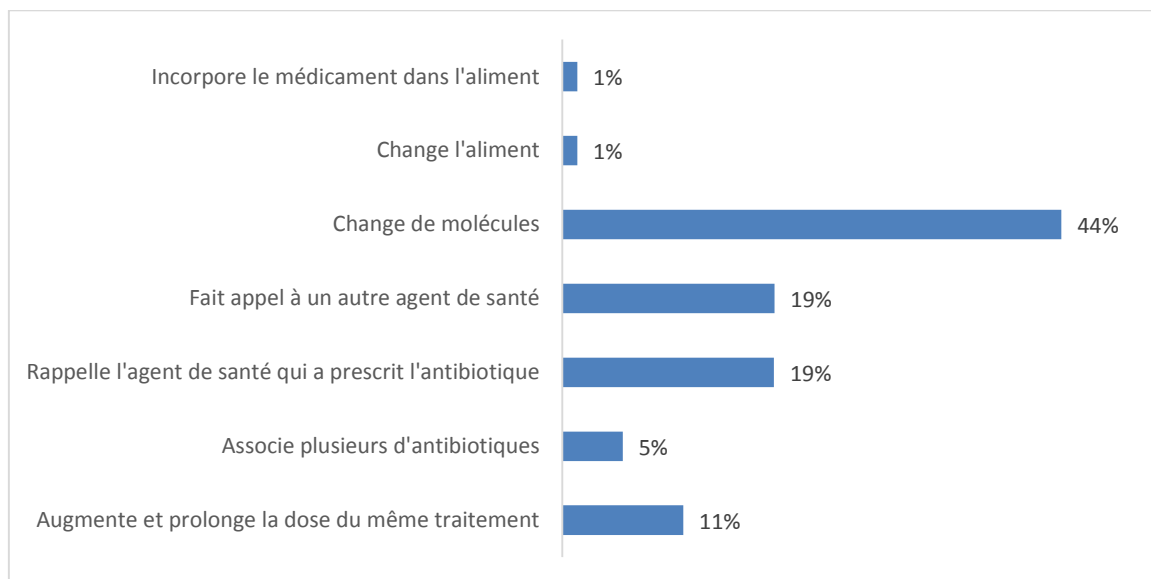


Figure 20 : Attitude des éleveurs en cas d'échec du premier traitement

La plupart des éleveurs (73%) affirment avoir une préférence dans le choix de la présentation des antibiotiques utilisés (Figure 21). La moitié de ces éleveurs (52%) préfèrent les antibiotiques sous forme de solution, et ce, pour des raisons de solubilité (50%).

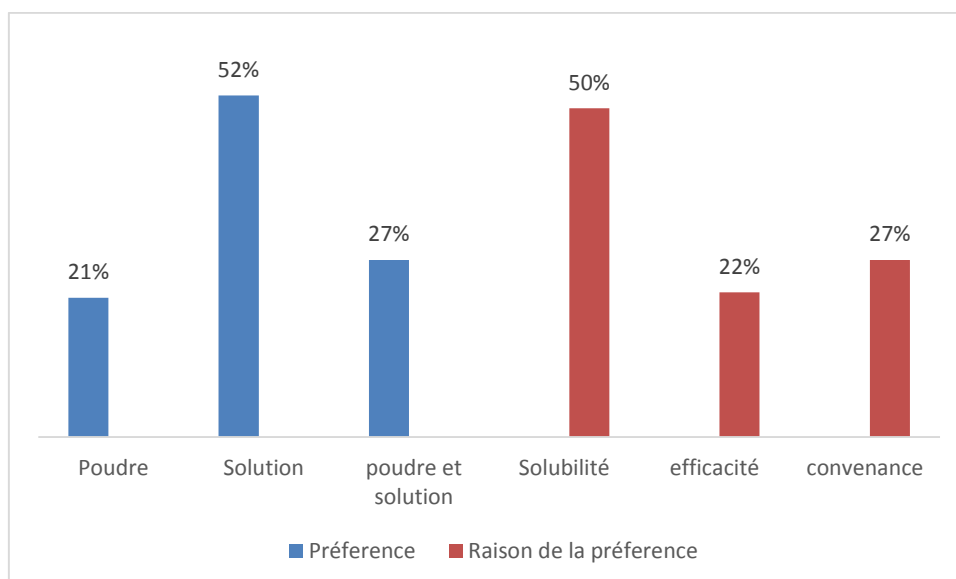


Figure 21 : Préférence dans la présentation de l'antibiotique

## II.2.6. Evaluation du niveau de connaissance des éleveurs sur les notions de résidus et de délai d'attente

Notre étude montre que seuls 25% et 2% des éleveurs enquêtés ont des notions respectivement sur le délai d'attente et les résidus. Toutes les fermes enquêtées ne respectent pas le délai d'attente avant de mettre à la disposition des consommateurs des œufs de poules traitées ou sous traitement. Notons que 37% des éleveurs enquêtés sont conscients que l'usage abusif des antibiotiques présente un risque pour la santé publique (Tableau VII).

Tableau VII : Evaluation du niveau de connaissance des éleveurs

	Oui	Non
Notion de résidus	2%	98%
Notion de délai d'attente	25%	75%
Respect du délai d'attente	0%	100%
Risque lié à l'usage des antibiotiques sur la santé publique	37%	63%

## II.2.7. Evaluation des quantités d'antibiotiques utilisées dans les exploitations avicoles

### II.2.7.1. Classification des antibiotiques utilisés dans les exploitations avicoles

Seules 34 sur 52 fermes enquêtées (65%) disposaient d'un document de suivi d'élevage exploitable. Ces fermes ont consommées 276,80 kg de matières actives (principes actifs) pour un effectif de 202 228 têtes. La population d'animaux traités est estimée à 303 342 kg de poids vif. La quantité de matières actives en mg par Kg de poids vif est de 912,51.

Les antibiotiques utilisés ont été identifiés en dix (10) familles. Les Tétracyclines (46%), les Nitrofuranes (14%) et les Macrolides sont les familles les plus utilisées et représentent plus de 70% des antibiotiques utilisés (Figure 22).

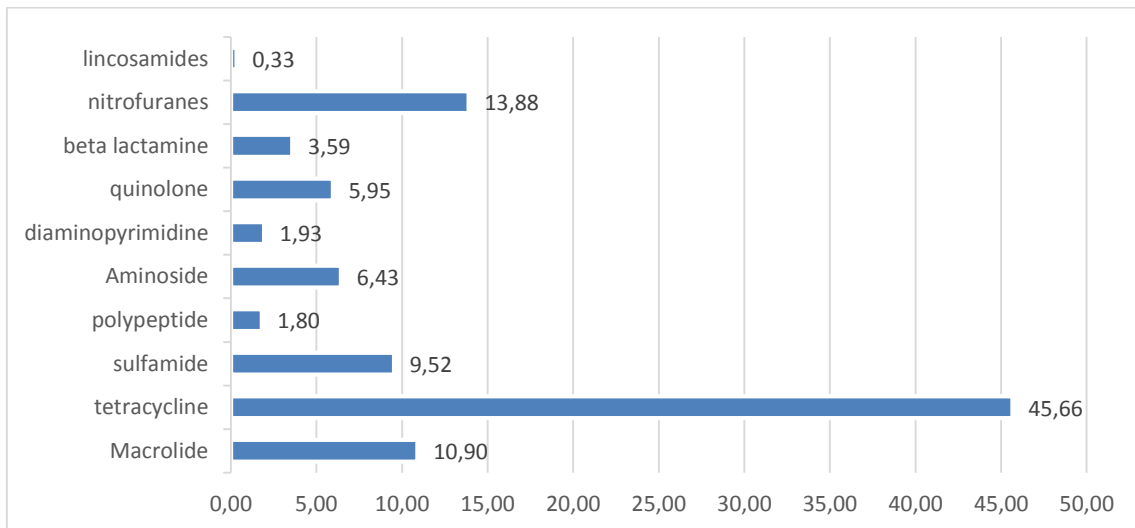


Figure 22 : Classification des quantités d'antibiotiques utilisées (276,80 kg) par 34 fermes de poules pondeuses à Agnibilékrou

Les quantités d'antibiotique utilisé ont été réparties selon leur provenance. Ainsi, le marché parallèle représente 44,20% de la quantité totale des antibiotiques utilisés dans les 34 fermes (Tableau VIII).

Les antibiotiques de la famille des Lincosamides et des Nitrofuranes (Figure 23) utilisées dans les élevages proviennent respectivement à 100% et à 95,78% du marché parallèle.

Tableau VIII : Répartition de la quantité totale des antibiotiques selon leur provenance

Familles	Marché parallèle		Marché officiel	
	Quantité (g)	Proportion (%)	Quantité (g)	Proportion (%)
Macrolides	7508	24,88%	22670	75,12%
Tétracycline	62715	49,62%	63685	50,38%
Sulfamide	1335	5,07%	25 019,8	94,93%
Polypeptide	370	7,43%	4 610,20	92,57%
Aminoside	9137	51,33%	8 665,00	48,67%
Diaminopyrimidine	1515	28,29%	3 840,20	71,71%
Quinolone	300	1,82%	16 180	98,18%
Bêta-lactamine	1785	17,97%	8 150,00	82,03%
Nitrofurane	36800	95,78%	1 620,00	4,22%
Lincosamide	900	100,00%	0	0
<b>Total (g)</b>	<b>122365</b>		<b>154440,2</b>	
<b>Fréquence (%)</b>	<b>44,20</b>		<b>55,80</b>	



Figure 23 : Antibiotique provenant du marché parallèle contenant de la furaltadone

### II.2.7.2. Fréquence d'utilisation

Sur 1025 prescriptions d'antibiotiques enregistrées dans les 34 fermes, celles de la famille des Tétracyclines sont les plus fréquentes (33%). Elles sont suivies des familles des Macrolides (16%) et des Aminosides (11%) (Figure 24).

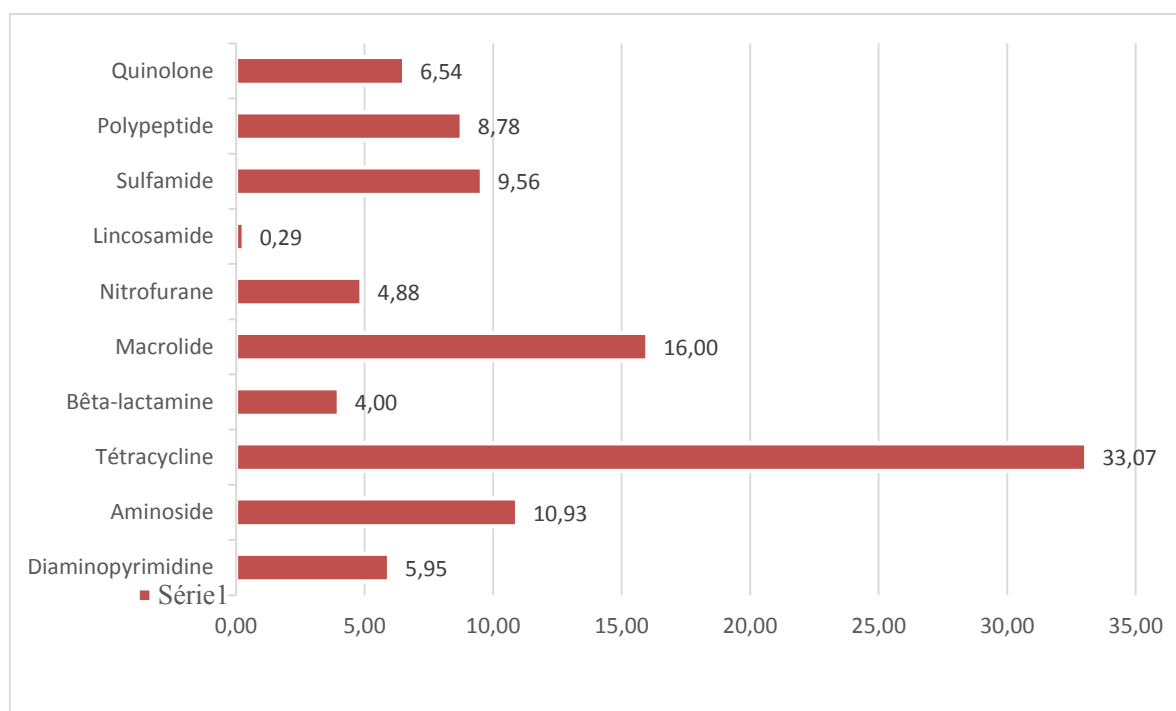


Figure 24 : Fréquence d'utilisation des antibiotiques dans 34 exploitations

### II.2.7.3. Classification des antibiotiques utilisés en fonction de leur importance en médecine vétérinaire

Les familles d'antibiotiques utilisés dans les exploitations avicoles hormis la famille des Nitrofuranes (interdit d'usage chez les animaux de rente), ont été réparties en fonction de leur importance en médecine vétérinaire, et ce, selon la classification établie par l'OIE (2014a). Les antibiotiques d'importance critique représentent 97% des usages tandis que les antibiotiques très important en médecine vétérinaire représentent 3% des usages.

### II.2.7.4. Durée et voie d'administration

Sur un total de 532 traitements antibiotiques recensés dans 34 fermes, la durée moyenne des traitements est de  $3,86 \pm 1,5$  jours. La durée de traitement (Tableau IX) la plus



observée se situe entre 1 et 3 jours avec une fréquence de 50%. La voie orale (eau de boisson et aliment) représente 99% des voies d'administrations (Tableau X).

Tableau IX : Fréquence de la durée d'administration des antibiotiques dans les fermes

<b>Durée du traitement</b>	<b>Fréquence</b>
Entre 1-3 jours	43,61%
Entre 4-5 jours	49,81%
Entre 6-8 jours	6,02%
9 jours et plus	0,56%

Tableau X : Moyens d'administration des antibiotiques dans les exploitations avicoles

<b>Moyens d'administration de l'antibiotique</b>	<b>Fréquence</b>
Eau de boisson	98,50%
Aliment	0,94%
Injection	0,56%

### **II.2.7.5. Evaluation de l'exactitude des dosages**

L'évaluation de l'exactitude des dosages a été faite en tenant compte des 1025 prescriptions d'antibiotiques réalisées dans les 34 exploitations avicoles.

Sur l'ensemble des traitements effectués, 37,26% ont été sous-dosés, 48,59% ont été surdosés et seuls 14,15% ont été utilisés à dose correcte.

La famille des Macrolides (40,24%), des Sulfamides (54,08%), des Aminocyclitolides (75%) et des Bêta-lactamines (53,66%) ont été les plus sous-dosées tandis que la famille des Tétracyclines (61,36%), des Quinolones (94,03%), des Diaminopyrimidines (44,26%), des Nitrofuranes (96%) et des Lincosamides (100%) sont les plus surdosées (Tableau XI).

Tableau XI : Exactitude du dosage par le ratio UDD / ADD en fonction de la famille d'antibiotique

Familles	Sous-dosé		Dose correcte		Surdosé	
	0,8<UDD/ADD		0,8<UDD/ADD<1,2		UDD/ADD>1,2	
	Nombre	Proportion (%)	Nombre	Proportion (%)	Nombre	Proportion (%)
Macrolide	66	40,24	63	38,42	35	21,34
Tétracycline	115	33,92	16	4,72	208	61,36
Sulfamide	53	54,08	14	14,29	31	31,63
Polypeptide	21	23,33	20	22,22	49	54,44
Aminoside	84	75,00	11	9,82	17	15,18
Diaminopyrimidine	19	31,15	15	24,59	27	44,26
Quinolone	2	2,99	2	2,99	63	94,03
Bêta-lactamine	22	53,66	2	4,88	17	41,46
Nitrofurane	0	0,00	2	4,00	45	96,00
Lincosamide	0	0,00	0	0,00	3	100,00
<b>Total</b>	328		145		498	
<b>Fréquence (%)</b>	37,26		14,15		48,59	

Nos observations et entretiens sur le terrain nous ont permis de constater que dans la zone de l'étude, des antibiotiques sont incorporés dans l'aliment distribué quotidiennement aux animaux. Cette incorporation est effectuée dans les moulins installés à cet effet.

### II.3. Données de l'enquête dans les établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires

#### II.3.1. Quantités d'antibiotiques vendus par les établissements par année

Respectivement, 5 et 8 établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires ont commercialisés des antibiotiques en 2012 et en 2013. Les quantités d'antibiotiques vendus ont été exprimées en masse de principes actifs. La masse totale de principes actifs vendue en 2012 s'élève à 1,85 tonne tandis qu'en 2013, elle s'élève à 2,3 tonnes. En 2012 comme en 2013, l'établissement ED5 est celui qui a vendu le plus d'antibiotiques (Figure 25).

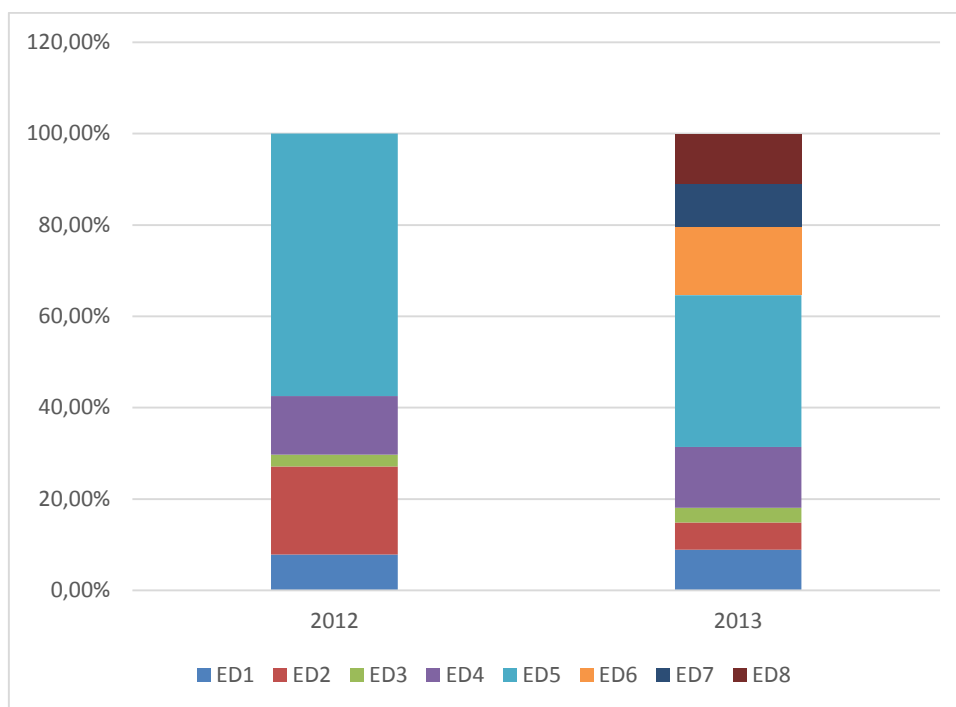


Figure 25 : Répartition de la masse totale de principes actifs vendus dans les différents établissements selon l'année

ED : établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires

### II.3.2. Familles d'antibiotiques vendus selon les établissements

En 2012, huit familles d'antibiotiques ont été vendues par les établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires. Dans la majorité des établissements hormis ED1, c'est la famille des Tétracyclines qui est la plus vendue. Dans l'établissement ED1, c'est la famille des Sulfamides qui est la plus vendue (Figure 26).

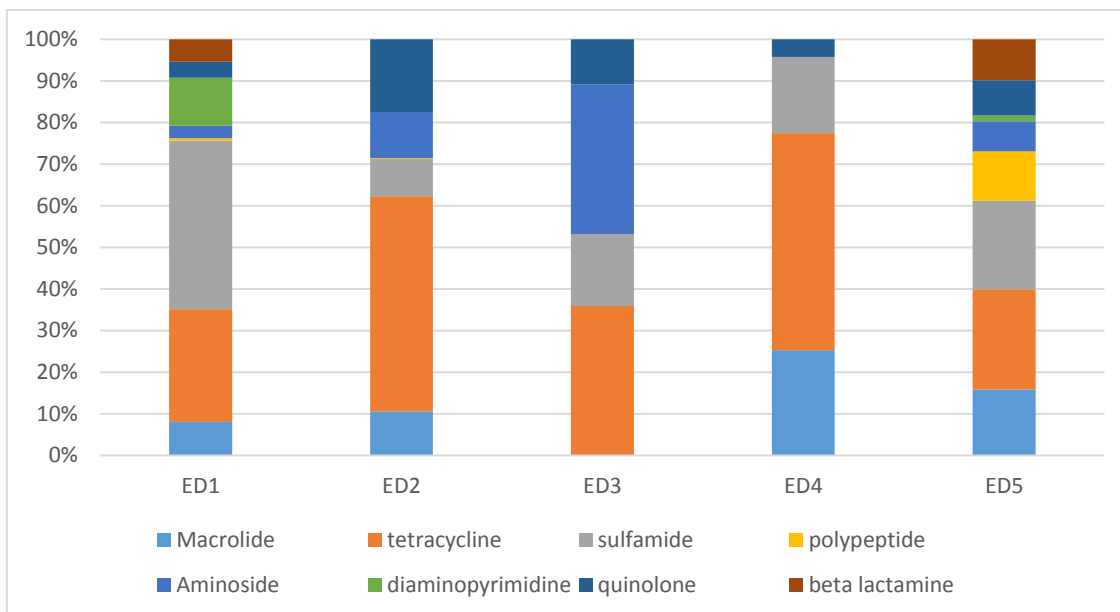


Figure 26 : Répartition de la masse de principes actifs vendus en familles d'antibiotiques en fonction des différents établissements

ED : établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires

En 2013, neuf familles d'antibiotiques ont été vendues par les différents établissements (Figure 27). Et dans tous les 8 établissements enquêtés hormis ED3, c'est la famille des Tétracyclines qui demeure la plus vendue. Par contre, dans l'établissement ED3, la famille des Sulfamides est la plus vendue.

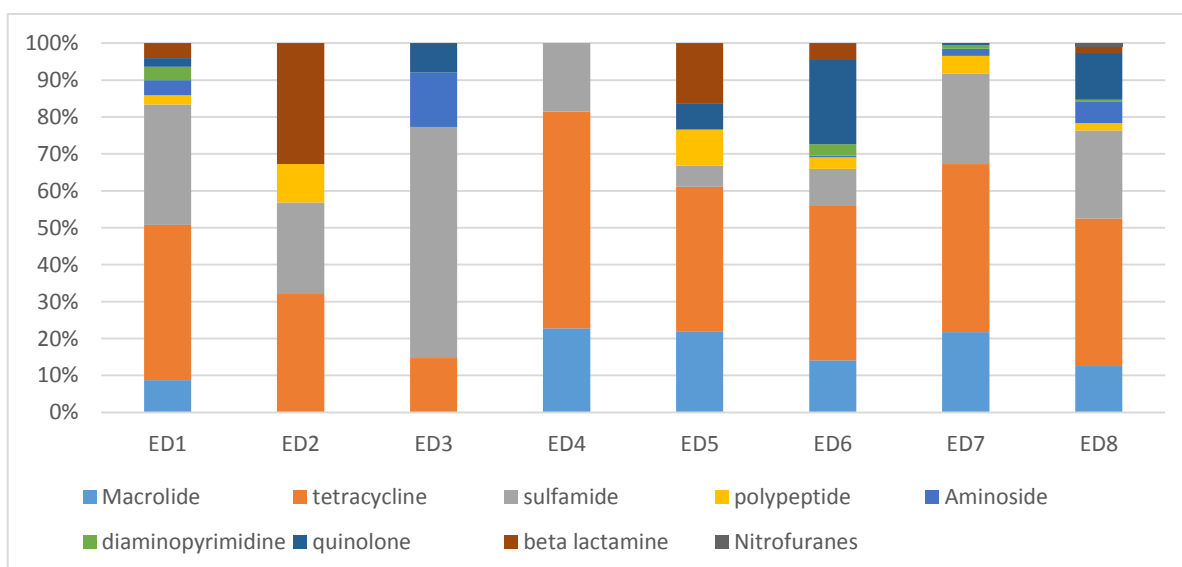


Figure 27 : Répartition de la masse de principes actifs vendus en familles d'antibiotiques en fonction des établissements

### II.3.3. Familles d'antibiotiques vendus par année

En 2012 et en 2013, de toutes les familles d'antibiotiques, c'est la famille des Tétracyclines qui est la plus vendue. Elle est suivie de celles des Sulfamides et Macrolides. Ces 3 familles représentent  $\pm 70\%$  des ventes quelle que soit l'année (Figure 28).

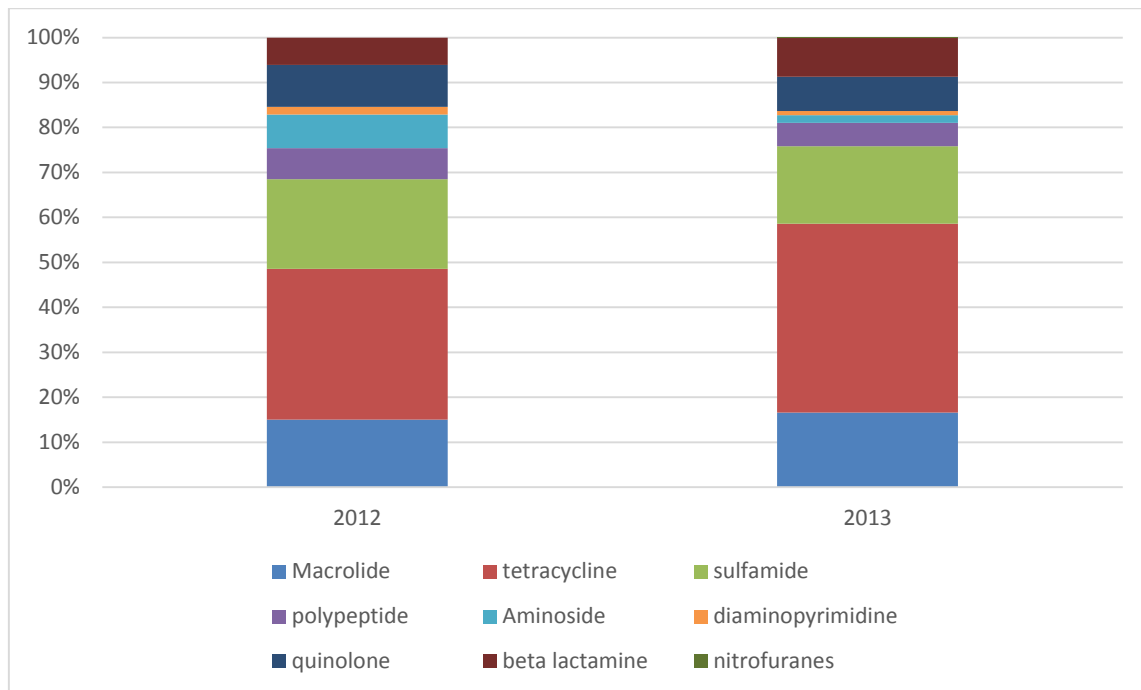


Figure 28 : Familles d'antibiotiques vendus en 2012 et en 2013

### II.3.4. Classification des antibiotiques par année selon leur importance en médecine vétérinaire

On note une augmentation des antibiotiques d'importance critique qui passe de 92% en 2012 à 94% en 2013 (Figure 29).

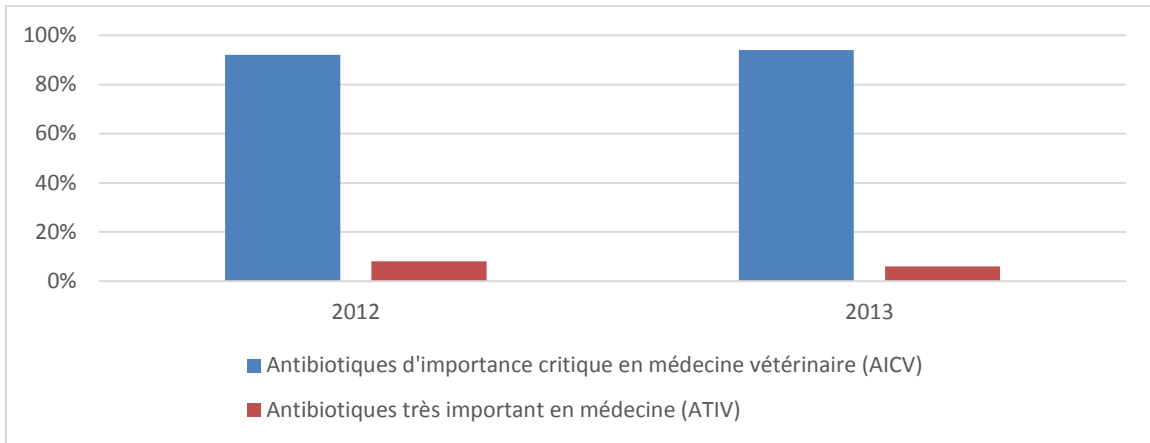


Figure 29 : Classification des antibiotiques vendus en 2012 et en 2013 selon leur importance en médecine vétérinaire

## CHAPITRE III : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

### III.1. Discussion

#### III.1.1. Méthodologie

Le choix de la zone d'étude se justifie par le fait que le département d'Agnibilékrou est une zone de forte production avicole. C'est l'une des deux grandes zones avicoles de la Côte d'Ivoire. Situé à la frontière d'avec le Ghana, les échanges transfrontaliers y sont intenses.

Le manque d'informations sur la liste et la localisation des fermes nous a conduits à utiliser une méthode d'échantillonnage non probabiliste. Cette méthode a en effet, l'avantage d'être applicable lorsqu'il n'est pas possible de constituer une liste exhaustive de toutes les unités du sondage. Le choix des sites d'enquêtes à partir des axes routiers nous a permis d'enquêter bon nombre de fermes, surtout les plus accessibles. Cette technique a été également utilisée par **BITTY (2013)** lors de ces enquêtes sur la gestion sanitaires et les pratiques médicales dans les fermes de la zone périurbaine de Dakar.

Dans certaines exploitations avicoles, la peur des agents des services d'impôt créant ainsi un climat de méfiance entre les éleveurs et personnes étrangères, nous rendait parfois difficile la collecte d'informations.

L'étude portant sur les quantités d'antibiotiques vendues a été basée sur les chiffres communiqués par le gérant des établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires. S'il advenait que les chiffres rapportés n'étaient pas juste, cela porterait un biais sur les résultats que nous avons obtenus. Cette méthode fut utilisée par **KHALEN WOUEMBE (2013)** pour quantifier les ventes d'antibiotiques dans les pharmacies vétérinaires de la région de l'Ouest du Cameroun. Celle portant sur les quantités d'antibiotiques utilisés dans les exploitations avicoles a été faite à partir des données relevées dans le cahier de suivi ou registre d'élevage. Les études pourraient être biaisées si tous les traitements à base d'antibiotiques n'étaient pas notés. Aussi, nous n'avons pas tenu compte des chiffres sur la quantité d'antibiotiques incorporée dans les aliments fabriqués dans les moulins.

En ce qui concerne les agents de santé animale, leur indisponibilité à être interviewer directement, nous a contraints à mettre à leur disposition les fiches d'enquête pour qu'ils le remplissent eux même. Cela pourrait biaiser les réponses données à certaines questions.

### **III.1.2. Caractéristiques et suivis technique et sanitaire des fermes**

L'aviculture, si elle est bien conduite, est une activité génératrice de revenus dans laquelle s'investit tout le monde même les analphabètes. En effet, 38% et 29% des propriétaires des fermes et les expliqueraient la méconnaissance des notions de résidus et de délai d'attente par ces personnes. Ce résultat est pratiquement semblable à celui obtenu par **N'GUESSAN (2009)** qui a trouvé 33,6% d'éleveurs analphabètes dans la zone d'Abidjan et d'Agnibilékrou. Notre résultat est par contre différent de celui de **BITTY (2013)** qui a trouvé seulement 10% d'éleveurs analphabètes dans la zone périurbaine d'Abidjan. Le niveau de scolarisation élevé des populations de la ville d'Abidjan pourrait expliquer cette différence.

Toutes les fermes enquêtées étaient de type ponte. Ce résultat est différent de celui **BITTY (2013)** qui n'a trouvé que 10% d'élevages pondeuses dans la zone périurbaine d'Abidjan étaient de type ponte. Les habitudes alimentaires des populations et l'intérêt des éleveurs (61%) de la zone périurbaine d'Abidjan pour l'élevage des poulets de chair (**BITTY, 2013**) seraient à l'origine de la prédominance des élevages de poulets de chairs à Abidjan.

La densité  $\leq$  à 7 poules par m<sup>2</sup> a été observée dans la majorité (98%) des fermes. Cette densité répond aux normes zootechniques qui recommandent 6 à 7 poules par m<sup>2</sup> en climat tropical (**LUTONDO, 2012**).

Plus de la moitié (54%) des agents de santé animale enquêtés exerçant dans les exploitations avicoles ont fait une formation diplômante. Parmi ceux-ci, seulement 9% ont un grade de docteur vétérinaire. Le faible pourcentage de médecins vétérinaires diplômés serait lié à leur nombre réduit en clientèle privée sur le territoire national. A Agnibilékrou, il n'y a que deux vétérinaires installés en clientèle privée. Ce déficit de



vétérinaires inciterait certains éleveurs ayant une ancienneté dans l'aviculture, à jouer le rôle d'agents de santé animale sur le terrain.

Au total, 40% des élevages ne sont pas suivis par des agents de santé animale. Les éleveurs travaillant dans ces fermes, trouvent l'assistance des agents de santé animale inutile. En effet, pour ces éleveurs, les agents de santé animale ne respectent pas toujours les mesures de biosécurité et pourraient être des vecteurs d'agents pathogènes d'une ferme à une ferme car ce dernier pouvant circuler dans plusieurs fermes à la fois dans la même journée avec les mêmes habits sans prendre de précautions. Nos résultats sont supérieurs à ceux obtenus par **KHALEN WOUEMBE (2013)** qui a trouvé que seuls 2,9% des élevages de la région de l'Ouest du Cameroun ne bénéficiaient pas de l'encadrement des agents de santé animale. Par contre, ils sont inférieurs à ceux obtenus en 2012 par **PARE** qui a observé 77% des élevages ne disposant pas d'agents de santé animale chargés du suivi sanitaire dans la zone périurbaine de Dakar. Cette différence est due au fait que la région de Dakar dispose d'un grand nombre de vétérinaires installés en clientèle privée et impliqués dans l'encadrement de ces fermes. En refusant les services des agents de santé animale, les éleveurs se livrent à l'automédication.

Ces agents qui sont à 91% des techniciens d'élevage visitent en majorité (58%) les fermes au moins 3 fois par mois. Nos résultats sont supérieurs à ceux observés par **PARE (2012)** qui a trouvé que 28% des agents de santé animale exerçant dans la zone péri urbaine de Dakar visitent au moins trois fois par mois les exploitations avicoles. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait qu'à Dakar, les agents de santé animale (42,85%) ne sont pas fréquents dans les fermes et ne sont sollicités qu'en cas de problèmes (**PARE, 2012**).

Dans les 52 exploitations avicoles enquêtées, seulement 8% avaient un registre d'élevage, alors que la réglementation rend obligatoire la tenue du registre d'élevage qui constitue à la fois un instrument de contrôle et de traçabilité de ce qui se fait dans l'élevage (**LEFEUVRE, 2003**).

### **III.1.3. Evaluation des mesures de biosécurité mises en place dans les exploitations avicoles**

Nos résultats montrent que la durée du vide sanitaire est respectée dans toutes les fermes enquêtées. La dure du vide sanitaire coïnciderait parfois avec la période d'attente des poussins commandés auprès des couvoirs. Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par **KHALEN WOUEMBE (2013)** dans l'Ouest du Cameroun où 80% des exploitations avicoles respecteraient aussi le vide sanitaire.

Le sol et les murs des poulaillers sont bétonnés dans toutes les fermes enquêtées. Ce qui constitue un atout majeur, car une multitude de gênes dans la conduite d'élevage en meilleures conditions de sécurité sanitaire peuvent être évitées lorsque le sol du bâtiment est bétonné. Le sol, lorsqu'il est bétonné, offre une meilleure aptitude à la décontamination et facilite les opérations de nettoyage et désinfection, dont le but essentiel est de supprimer les sources et les réservoirs de contaminants pathogènes et de détruire les contaminants résidants (**DROUIN, 2000**). Nos résultats sont comparables à ceux de **KHALEN WOUEMBE (2013)** qui a trouvé que 98,6% des élevages enquêtées dans la région de l'Ouest du Cameroun ont leur sol bétonné.

Sur les 52 exploitations avicoles enquêtées, 98% ne respectent pas la distance conventionnelle entre deux exploitations avicoles. La proximité observée entre ces fermes constituerait un danger et pourrait favoriser la diffusion des germes d'une ferme à une autre. Cette proximité pourrait expliquer la ressemblance entre les pathologies rencontrées dans les différentes fermes et pourrait se justifier par la non-implication de l'Etat dans l'implantation et le contrôle des fermes. Les mêmes résultats ont été observés par **KHALEN WOUEMBE (2013)** dans l'Ouest du Cameroun.

La présence de clôture est importante pour limiter les échanges de germes entre fermes, mais aussi est un moyen pour contrôler les entrées dans l'exploitation. Son absence augmente l'exposition de la ferme à de nombreux vecteurs animés. Lors notre étude, nous avons constaté que la clôture était présente autour seulement de 6% des fermes enquêtées. L'avarice ou le manque d'information des éleveurs relatifs à l'importance de la clôture mais aussi le manque de moyens financiers pourraient expliquer ce résultat.

Ce pourcentage est largement inférieur à celui observé par **OULON (2010)** qui a trouvé que 92% des exploitations avicoles des départements de Rufisque et de Thiès étaient clôturées.

L'inaccessibilité des bâtiments d'élevage aux oiseaux sauvages n'est observée que dans 64% des fermes enquêtées. Ces oiseaux sont des vecteurs, capables d'introduire des agents pathogènes dans les fermes. Ce résultat est légèrement supérieur à celui observé par **N'GUESSAN (2009)** qui a trouvé que 56,3% des fermes du secteur 3 d'Abidjan et d'Agnibilékrou étaient inaccessibles à d'autres oiseaux. Cela montre qu'il y a une nette amélioration dans les techniques de construction des bâtiments d'élevage.

Le système de la bande unique est effectif dans 85% des fermes enquêtées. La pratique de la bande unique (un seul âge et une seule souche par ferme) de façon à respecter le système « tout plein-tout vide » constitue la règle d'or de l'élevage. Ce résultat est supérieur à celui de **BITTY (2012)** qui a trouvé que 56% des fermes enquêtées dans la zone périurbaine d'Abidjan, pratiquaient le système de la bande unique.

Les normes de construction à savoir l'orientation du bâtiment (par rapport au vent dominant ou au soleil) et la taille des auvents (comprise entre 0,9 et 1 mètre) sont des critères à prendre en compte dans la construction d'un bâtiment car cela permet de créer un environnement propice à l'élevage. Il est souvent recommandé d'orienter l'axe du bâtiment en Est-Ouest pour limiter la pénétration des rayons du soleil dans le bâtiment. L'ensoleillement excessif entraîne le picage et le cannibalisme (**DAYON & ARBELOT, 1997**). Dans les fermes enquêtées, seuls 48% respectent les normes de construction (orientation dans le sens Est-Ouest, taille des auvents). Ce résultat est proche de celui observé par **KHALEN WOUEMBE (2013)** qui a trouvé que seulement 54,30% des élevages de la région de l'Ouest du Cameroun respectaient les normes de construction de bâtiments d'élevages.

Dans les fermes enquêtées, seulement 4% possèdent des rotoluves et 4% des pédiluves. L'ignorance de l'importance de ceux-ci, la négligence, l'usage des antibiotiques comme solution à tous problèmes infectieux pourraient expliquer leur absence dans la plupart des exploitations.

Nos investigations ont montré que dans l'ensemble des fermes enquêtées, le circuit d'eau était nettoyé dans 74% des fermes. Les 26% des fermes qui ne nettoient pas le circuit d'eau peuvent être soumis au risque de formation de biofilm. En effet, en élevage avicole, le développement important de biofilm (composé de cellules bactériennes et de polymères extracellulaires) au sein des canalisations d'acheminement d'eau est souvent la cause de troubles digestifs et de la baisse de performance des animaux (**CHAZARENC, 2010**). Ce phénomène peut être à l'origine des échecs d'antibiothérapie.

Le nettoyage journalier des abreuvoirs se fait dans 83% des fermes. Cela permet d'éviter la prolifération de certains germes dans l'abreuvoir pouvant contaminer l'eau d'abreuvement.

L'analyse du système d'abreuvement montre que l'eau utilisée pour abreuver les poules est la même que celle utilisée pour administrer les médicaments notamment les antibiotiques. Cette eau provient à 100% des puits et forages. Pour **FULBERT & ALEXANDRE (2008)**, l'eau approvisionnant les exploitations est majoritairement d'origine privée (puits, forage) d'autant plus que les quantités consommées sont importantes et que le prix du m<sup>3</sup> du réseau public est élevé. Nos résultats sont nettement supérieurs à ceux obtenus par **KHALEN WOUEMBE (2013)** qui a constaté que l'eau d'abreuvement dans les fermes de la région de l'Ouest du Cameroun provient à près de 90% des puits et des forages.

L'eau d'abreuvement n'est jamais analysée dans 100% des fermes enquêtées. Ce qui fait que la qualité de l'eau d'abreuvement dans cette zone reste inconnue par les éleveurs alors qu'au moins une analyse de routine par an doit être réalisée.

Les mêmes résultats ont été trouvés par **KHALEN WOUEMBE (2013)** dans les élevages avicoles de l'Ouest du Cameroun.

En effet, une eau de mauvaise qualité bactériologique peut engendrer des troubles digestifs avec une dégradation de la litière (**FULBERT & ALEXANDRE, 2008**).

N'ayant aucune idée sur sa qualité microbiologique, l'eau de boisson est traitée à 30% avec l'eau de javel et à 31% avec de la pastille de chlore. En effet, la chloration, solution la plus fréquemment rencontrée en élevage. Elle reste la plus économique, efficace si

elle est maîtrisée, simple à contrôler et à entretenir mais n'a pas toujours bonne presse (goût, odeur, etc, ...) (**FULBERT & ALEXANDRE, 2008**). Dans certaines fermes utilisant l'eau de puits, l'eau de javel est parfois deversée directement dans le puits, ce qui pourrait être l'une des causes des échecs vaccinaux observés dans cette zone.

Notre étude a montré que 38% des cadavres sont rejetés dans la nature. Cette pratique n'est pas conseillée car elle augmenterait le risque de propagation et de persistance des germes dans les fermes. Ce résultat expliquerait aussi la ressemblance entre les pathologies diagnostiquées dans les différentes fermes de la zone de l'étude surtout que les fermes sont proches les unes des autres. Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par **OULON (2010)** qui a trouvé que dans 44% des fermes de Thiès et de Rufisque au Sénégal, les cadavres sont rejetés dans la nature.

Au total, 34% des cadavres destinés à la consommation humaine. La consommation des cadavres par l'homme augmenterait le risque d'exposition de celui-ci à certaines maladies zoonotiques telles que l'Influenza aviaire. La pauvreté et l'ignorance des maladies zoonotiques pourraient justifier cette consommation humaine des cadavres.

Seulement 5% des fermes enquêtées incinèrent ou enfouissent les cadavres. Cette méthode constituerait la meilleure méthode pour limiter la propagation et la persistance des germes dans les fermes. Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par **KHALEN WOUEMBE (2013)** qui a trouvé que 10% des élevages de la région de l'Ouest du Cameroun pratiquaient l'enfouissement des cadavres. Ce résultat est inférieur à celui obtenu par **OULON (2010)** qui a trouvé que 58% des élevages des départements de Thiès et de Rufisque au Sénégal pratiquent l'incinération ou l'enfouissement comme méthode d'élimination des cadavres.

Notre étude a montré que 41% des fermes enquêtées utilisent des vaccins en provenance du circuit informel notamment des couvoirs. Le risque d'utilisation de vaccins dont la qualité et les moyens de conservations restent inconnus pourrait également expliquer certains échecs vaccinaux avec pour conséquence la persistance de certaines maladies virales dans la zone.

### **III.1.4. Analyse de la pratique de l'antibiothérapie**

La majorité des fermes (63%) s'approvisionnent aussi bien dans le circuit officiel que dans le circuit informel de distribution de médicaments vétérinaires. Huit (8) pourcent des élevages s'approvisionnent en antibiotiques uniquement dans le marché parallèle. La porosité de la frontière entre la Côte d'Ivoire et le Ghana, l'insuffisance des contrôles et le prix relativement bas des antibiotiques expliqueraient l'existence d'un marché parallèle de vente des médicaments vétérinaire dans la zone d'étude. L'usage de ces médicaments chez les poules pondeuses constitue un danger pour la santé des consommateurs ivoiriens dans la mesure où ces produits sont souvent de qualité douteuse (TEKO-AGBO & *al.*, 2008). L'automédication est pratiquée dans 79% des fermes enquêtées. La méfiance vis-à-vis des agents de santé animale formés à 40% sur le tas, la peur de voir les animaux mourir et l'existence d'un marché parallèle de ventes de médicaments vétérinaires inciteraient la plupart des éleveurs à s'adonner à cette pratique. Cette même pratique a été constatée par TONA (2011) au Togo où les producteurs d'œufs de consommation pratiquent l'automédication. Nos résultats sont aussi, supérieurs à ceux de KHALEN WOUEMBE (2013) qui a trouvé que 33,64% des éleveurs de la région de l'Ouest du Cameroun pratiquent l'automédication. Cette différence peut s'expliquer par le fait que 97,10% des exploitations de la région de l'Ouest du Cameroun sont suivies par des agents de santé animale dont les interventions se résument à des prescriptions médicales (KHALEN WOUEMBE, 2013). Cette pratique, si elle est mal conduite ou non adaptée à la maladie en cours, peut conduire à la sélection de bactéries résistantes (AFSSA, 2006).

L'administration des antibiotiques aux animaux se fait à 88% par les volaillers qui sont à 98% non formés dans les écoles d'élevage. Lorsque le médicament est administré par une personne non qualifiée, le traitement risque d'aboutir à un échec (FEDIDA, 1998). Nos résultats sont semblables à ceux 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.

Les agents de santé animale sont le plus souvent sollicités dans les exploitations avicoles soit dès l'apparition des symptômes (35%), soit après aggravation des symptômes (30%) ou soit en cas d'échec de l'automédication (30%). Ces agents prodiguent très peu de

conseils sur l'importance du respect des mesures de biosécurité. Rémunérés en fonction du volume de médicaments vendus, leur rôle se résume à la prescription de médicaments vétérinaires.

En thérapeutique aviaire, pour poser un diagnostic précis, l'agent de santé animale après anamnèse, doit procéder à un examen minutieux des animaux, pratiquer l'autopsie d'un nombre suffisant de sujets représentatifs du lot, demander des examens complémentaires de confirmation (**BRUDERE, 1992**).

Nos études ont montré que les agents de santé animale enquêtés établissent leur diagnostic soit par observation des signes cliniques et autopsies (64%) ou soit par autopsie (36%). Dans le département d'Agnibilékrou, il n'y a pas de laboratoire d'analyses médicales. Les agents estiment à 91% que cette absence de laboratoire représente une limite dans l'établissement de leur diagnostic. Le diagnostic de laboratoire permet d'être précis dans le choix des molécules à utiliser pour combattre l'infection. 73% de ces agents procèdent donc à une antibiothérapie systématique même si l'origine de l'infection n'est pas bactérienne. Selon **RICHARD & al. (1982)**, l'emploi systématique d'antibiotiques à large spectre est dangereux : l'usage aveugle de ces molécules a, en général, pour résultat de perturber ou de détruire les barrières écologiques et la sélection de souches résistantes.

Dans toutes les fermes enquêtées, l'on prépare la quantité journalière d'eau dans laquelle est administré l'antibiotique pour bénéficier de l'efficacité du produit administré. Les éleveurs sont conscients des désavantages que peuvent avoir les longues périodes, s'écoulant entre la mise du médicament en solution et sa consommation par les animaux (**MOGENET & FEDIDA, 1998**). En effet, la quantité de produit à préparer doit se raisonner sur 24h et dépend du poids et du nombre d'animaux à traiter, de la posologie pondérale du produit, de la quantité d'eau consommée / 24h, du type de matériel (bac ou pompe) et du réglage (**FULBERT & ALEXANDRE, 2008**). Nos résultats sont semblables à ceux obtenus par **KHALEN WOUEMBE (2013)** et très proches de ceux de **MESSAI (2006)** qui a trouvé que 99% des enquêtés préparaient la quantité journalière de l'antibiotique à administrer.

Les pathologies les plus fréquemment rencontrées dans la zone sont la coccidiose, les affections respiratoires, la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et les

colibacilloses. La mauvaise qualité de l'aliment et de l'eau d'abreuvement, l'utilisation des vaccins et antibiotiques achetés dans le circuit informel, la proximité des fermes et le non-respect des mesures de biosécurité pourraient justifier la persistance de ces pathologies dans la zone. Nos résultats sont en accord avec ceux du **MIRAH (2012)** qui a trouvé que les pathologies dominantes de la filière avicole moderne en Côte d'Ivoire sont la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et les coccidioses.

En cas d'apparition d'une pathologie dans l'élevage, lorsque le premier traitement effectué échoue, les éleveurs dans la majorité des cas (44%) changent de molécules d'antibiotiques. 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.

Les causes des échecs d'antibiothérapie observées sont diverses selon les agents de santé animale: mauvaise application des consignes d'administration des antibiotiques prescrits à l'éleveur (37%), développement de résistance (30%), mauvais diagnostic (22%) et la qualité des médicaments utilisés (11%). Parmi ces causes, la mauvaise qualité des produits constituerait à notre avis un facteur important puisque près de 42% des médicaments vétérinaires vendus en Côte d'Ivoire sont non conformes aux spécifications requises selon une étude pilote réalisée par **ASSOUMY (2011)** dans la zone d'Abidjan, Anyama et de Bingerville. Toutes les fermes enquêtées (100%) ne tiennent pas compte du délai d'attente avant de mettre à la consommation humaine les œufs issus des poules traitées ou sous traitement. 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-ALAMBEDI & al., 2008**).

Ce non-respect du délai d'attente par les éleveurs dont certains sont analphabètes 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 liées



au rejet des œufs de poules traitées ou sous traitement. Le non-respect des délais d'attente par les éleveurs a été observé dans d'autres pays tels que le Togo (**TONA, 2011**), au Sénégal (**PARE, 2012**), au Cameroun (**KHALEN WOUEMBE, 2013**) en Côte d'Ivoire (**BITTY, 2013**).

### **III.1.5. Evaluation des quantités d'antibiotiques vendus et utilisés**

Dans la zone de l'étude, on note une augmentation des ventes d'antibiotiques qui passe de 1,85 tonne en 2012 à 2,3 tonnes en 2013. Cela pourrait s'expliquer par le fait que pour l'exercice 2012, l'étude a porté sur cinq (5) établissements d'importation et de distribution de médicaments vétérinaires alors qu'elle a porté sur 8 établissements en 2013 compte tenu de l'indisponibilité d'informations pour 3 des 8 établissements en 2012.

Huit (8) et neuf (9) familles d'antibiotiques ont été vendues respectivement en 2012 et en 2013 par les différents établissements d'importation et de distribution de médicaments vétérinaires du département d'Agnibilékrou avec l'apparition de la famille des Nitrofuranes en 2013 alors que cette molécule interdite d'usage chez les animaux producteur de denrées alimentaires destinées à l'homme en raison des risques cancérigènes qu'elle pourrait causer à l'homme. L'usage de cet antibiotique chez les animaux de rente traduit l'insuffisance de la surveillance du marché des médicaments vétérinaires par les autorités ivoiriennes. La famille des Tétracyclines est la plus vendue. Nos résultats sont en accord avec ceux de **CHEVANCE & MOULIN (2012)** qui ont trouvé que la famille des Tétracyclines est la plus vendue dans les élevages français et représente plus de la moitié des ventes. Par ailleurs, **SCHWARZ & CHASLUS-DANCLA (2001)**, dans leur revue sur l'utilisation des antimicrobiens en médecine vétérinaire, affirment également que les Tétracyclines ont été les antibiotiques les plus vendus pour usage vétérinaire dans l'Union Européenne. Cette famille est plus utilisée en effet, pour son efficacité et son spectre d'activité (actif contre les Gram+ et les Gram-). Cette famille provient aussi bien du marché parallèle que du marché officiel à la même proportion.

On constate que le pourcentage des antibiotiques d'importance critique (revêtant une importance critique à la fois pour la santé humaine et la santé animale) vendus dans les

établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires tout comme ceux utilisés dans les fermes excède 90%. C'est le cas des fluoroquinolones. Or, l'utilisation dans l'alimentation animale, de dérivés proches des fluoroquinolones utilisés en clinique humaine comme l'enrofloxacin, exerce probablement une pression de sélection chez des réservoirs animaux (**LEHOURS, 2005**).

La quantité de matières actives en mg par kg de poids vif que nous avons trouvé est de 912,52. Cette quantité, malgré qu'elle soit supérieure celle obtenue par **KHALEN WOUEMBE (2013)** dans l'Ouest du Cameroun (726,40 mg par kg de poids vif), ne traduit pas la réalité pour plusieurs raisons : d'abord, nous n'avons pas tenu compte des quantités d'antibiotiques incorporés dans l'aliment au niveau des moulins. Ensuite, 18 des 52 fermes enquêtées soit n'avaient pas de documents de suivi de fermes ou soit avaient des documents de suivi inexploitable. Enfin, la quantité d'antibiotiques issus du marché parallèle a été sous-estimée car parfois par peur ou par oubli, les éleveurs ne mentionnaient pas dans le document de suivi, tous les traitements effectués dans l'élevage. La différence de nos résultats avec ceux de **KHALEN WOUEMBE (2013)** pourrait s'expliquer par le niveau bas des pratiques de l'automédication (33,64%) dans les fermes avicoles de la région de l'Ouest du Cameroun et l'usage non raisonné des antibiotiques pratiqué par les éleveurs de la zone d'Agnibilékrou.

Dix (10) familles d'antibiotiques sont couramment utilisés dans les fermes avicoles. La famille des Tétracyclines est la plus utilisée et représente de 46% des usages.

Des études similaires menées au Canada par **TAHIRI & DIOURI (2004)**, au Togo par **TONA (2011)**, au Cameroun dans la région de l'Ouest par **KHALEN WOUEMBE (2013)**, et dans la ville de Ngaoundéré par **TATSADJIEU NGOUNE & al. (2009)** ont montré également que les Tétracyclines étaient la famille d'antibiotique la plus utilisée dans les élevages avicoles.

La famille des Nitrofuranes est la deuxième famille la plus utilisée (14%) après les Tétracyclines malgré son interdiction chez les animaux de rente en raison des effets carcinogène à long terme suite à une consommation régulière d'aliments contenant ces résidus (**STOLZ, 2008**).

La durée moyenne des traitements qui est de  $3,86 \pm 1,5$  jours se situe dans la fourchette des recommandations pour combattre une infection, qui varie entre 3 et 5 jours (**DUVAL**

**& SOUSSY, 1990 ; MOGENET & FEDIDA, 1998).** Ce résultat est proche de ceux trouvés par **KHALEN WOUEMBE (2013)** et **CHAUVIN & al. (2005)** qui ont trouvé respectivement que la durée moyenne de traitement dans les exploitations avicoles de la région de l'ouest du Cameroun et de la grande Bretagne était 3,9 et 4 jours. Notre résultat est inférieur à celui observé par **CHEVANCE (2012)** qui était de 5,1 jours dans les exploitations avicoles françaises.

La voie orale (eau de boisson et aliment) est la voie d'administration la plus utilisée et représente près de 99% des voies d'administration. C'est la méthode la plus facile à pratiquer par les éleveurs. Ce résultat est proche de ceux obtenus par **CHEVANCE (2012)** et **KHALEN WOUEMBE (2013)** qui ont trouvé que la voie orale était la voie couramment utilisée dans fermes avicoles.

Sur l'ensemble des traitements effectués, 37,26% ont été sous-dosés, 48,59% ont été surdosés et seulement 14,15% ont été utilisés à une dose correcte. Le sous dosage et le surdosage observés pourraient être liés au choix de la posologie exprimée en millilitre ou milligramme du médicament par litres d'eau au lieu de la posologie exprimée en milligramme de médicament par kilogramme de poids vif (**ROBERTON, 2012**). Les conséquences de ces pratiques sont diverses. Le sous-dosage est à l'origine du risque d'antibiorésistance alors que les surdosages peuvent causer une toxicité à l'animal ou engendrer des résidus dans les produits issus des animaux traités.

### **III.2. Recommandations**

Au vu de ces résultats obtenus, des recommandations ont été formulées à l'endroit des autorités étatiques, de la Direction des Services Vétérinaires, des établissements d'importation et de distribution au détail de médicaments vétérinaires, des agents de santé animale, des aviculteurs et des chercheurs.

#### **II.2.1. A l'endroit des autorités étatiques :**

- Renforcer la surveillance de la frontière entre le Ghana et la Côte d'Ivoire pour lutter contre le trafic illicite de médicaments vétérinaires;
- Renforcer le dispositif de suivi et contrôle de l'importation et de la vente des antibiotiques ;
- Identifier les agents de santé animale et procéder à leur recyclage ;
- Organiser des séances de formation et de sensibilisation des aviculteurs sur la gestion sanitaire et les pratiques médicales dans les élevages ;
- Fixer des règles d'installation des élevages pour éviter leur promiscuité ;
- Doter la Direction Départementale des moyens financiers et matériels pour leur permettre de mener à bien leur rôle de contrôles des fermes ;
- Mettre en place un laboratoire de diagnostic vétérinaire dans la région pour faciliter le diagnostic des différentes pathologies rencontrées ;
- Promouvoir les alternatives permettant d'éviter les recours aux antibiotiques.

#### **II.2.2. A l'endroit de la Direction des Services Vétérinaires (DSV) :**

- S'engager à suivre les ventes d'antibiotiques par les établissements vétérinaires pour lutter contre l'antibiorésistance;
- Elaborer et mettre à la disposition des éleveurs des registres d'élevages ;
- Initier des campagnes de sensibilisation des éleveurs et des agents de santé animale sur les risques liés à l'usage abusif des antibiotiques ;

### **II.2.3. A l'endroit des établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires :**

- Eviter la vente des médicaments surtout les antibiotiques aux éleveurs ne possédant pas d'ordonnance ;
- Réduire la vente des antibiotiques d'importance critique (AICV) ;
- Disposer des registres formellement remplis pour faciliter le suivi des ventes par les services vétérinaires.

### **II.2.4. A l'endroit des agents de santé animale :**

- Tenir compte du délai d'attente des médicaments dans leur prescription ;
- Raisonner l'usage des antibiotiques ;
- Prodiguer des conseils aux éleveurs sur l'importance du respect des mesures de biosécurité ;
- Prescrire aux éleveurs les médicaments dont le délai d'attente est nul chez les poules en phase de production ;
- Veiller au respect des consignes d'administration des antibiotiques.

### **II.2.5. A l'endroit des aviculteurs :**

- Mettre l'accent sur la conception des bâtiments pour permettre une bonne aération et éviter au maximum les rayons solaires ;
- Pratiquer le système de la bande unique ;
- Mettre à l'entrée de l'exploitation des rotoluves et des bâtiments des pédiluves ;
- Engager un vétérinaire pour le suivi sanitaire de la ferme ;
- Acheter les médicaments vétérinaires et les vaccins dans les établissements agréés d'importation et/ou de distribution de médicaments vétérinaires ;
- Enfouir ou incinérer les cadavres de volailles ;
- Clôturer les fermes ;
- Eviter l'introduction d'autres espèces dans la ferme ;
- Respecter le délai d'attente des médicaments utilisés avant de mettre à la disposition du consommateur les œufs;

- Eviter l'usage des antibiotiques à effet toxique pour l'homme tels que les Nitrofuranes ;
- Faire des analyses chimiques et microbiologiques de l'eau d'abreuvement des volailles au moins une fois par an ;
- Eviter les durées de traitements trop courts ou trop longs ;
- Vider et nettoyer les abreuvoirs au moins deux (2) fois par jour ;
- Nettoyer après chaque traitement le circuit d'eau pour éviter la formation de biofilm.

#### **II.2.6. A l'Ordre National des vétérinaires de Côte d'Ivoire (ONVCI) :**

- Lutter pour la séparation effective des activités des grossistes et des détaillants ;
- Organiser des séminaires sur les risques liés à l'usage des antibiotiques notamment sur l'antibiorésistance.

#### **II.2.6. A l'endroit des chercheurs :**

- Engager des recherches sur la qualité de l'eau de boisson et de l'aliment utilisés dans les élevages avicoles ;
- Engager des recherches sur l'évaluation de l'antibiorésistance dans la zone avicole d'Agnibilékrou;
- Engager des recherches sur la qualité des médicaments vétérinaires notamment les antibiotiques utilisés en aviculture ;
- Procéder à la recherche des résidus d'antibiotiques dans les œufs.

## CONCLUSION GENERALE

L'aviculture joue un rôle très important dans le développement de nombreuses nations tant pour des raisons nutritionnelles qu'économiques (**NDIAYE, 2002**).

L'élevage des poules pondeuses occupe une place de choix en aviculture car il procure aux populations des œufs de consommations. La production et la consommation mondiale des œufs de poule ont triplé depuis les années soixante et continuent de croître régulièrement (**GILLIN & SAKOFF, 2003**).

En Côte d'Ivoire, les productions avicoles contribuent pour 88% à la production de viande de volaille et couvrent la demande d'œufs de consommation à hauteur de 100% selon les statistiques de 2000 (**FAO, 2008**).

La filière avicole contribue pour près de 2% à la formation du PIB global et pour près de 5% à la formation du PIB agricole (**BOKA, 2009**). Elle réalise un chiffre d'affaire d'au moins 80 milliards FCFA et génère 130 000 emplois directs et indirects.

Cependant, cette filière connaît des difficultés qui freinent son développement entre autres les problèmes sanitaires. Afin de lutter contre pour ces pathologies, les éleveurs utilisent les médicaments vétérinaires en particulier les antibiotiques.

L'importance des risques et l'insuffisance de données sur les usages des antibiotiques en Côte d'Ivoire 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 et de protéger la santé des consommateurs.

L'enquête s'est déroulée au cours de la période allant d'Août à Octobre 2013 dans les élevages avicoles modernes du département d'Agnibilékrou. Ainsi, 8 établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires, 52 exploitations avicoles et 11 agents de santé animale ont été enquêtés. Les résultats de cette étude sont présentés comme suit :

Dans les exploitations avicoles, l'étude a montré que les propriétaires des fermes sont analphabètes (37%). Les responsables de fermes quant à eux, ont un niveau d'étude secondaire (38%). Ceux-ci ont dans la majorité des cas (56%) une ancienneté dans l'aviculture inférieure à 5 ans et ont à 98% appris l'aviculture sur le tas. Les fermes enquêtées étaient toutes de type ponte. Ces fermes avaient dans la majorité des cas (52%)

un effectif inférieur à 5000 poules avec une densité moyenne de  $6,37 \pm 0,56$  poules par  $m^2$ . Dans toutes ces fermes, le sol et les murs des poulaillers sont bétonnés et la durée du vide sanitaire est respectée. 98% ne respectent pas la distance conventionnelle entre deux exploitations avicoles, seulement 6% possèdent une clôture et 64% sont inaccessibles aux oiseaux sauvages. La présence d'autres espèces animales a été constatée sur 27% des fermes. Bien que pratiquant pour la majorité (88%), le système de la bande unique, moins de la moitié (48%) des fermes respecte les normes de construction. Seulement 4% possèdent des rotulives à l'entrée des exploitations et 4% des pédiluves à l'entrée des poulaillers. Le matériel de conditionnement tel que les alvéoles sont à usage unique tandis que les cartons sont recyclés. Le circuit d'eau est nettoyé dans 74% des fermes et les abreuvoirs, nettoyés journalièrement à 83% dans ces fermes.

La fréquence du nettoyage du circuit d'eau est liée au nombre de traitements. Le circuit d'eau est nettoyé une fois par semaine dans 48% des fermes. Le suivi sanitaire est réalisé dans 60% des fermes par les agents de santé animale. Parmi les 52 exploitations avicoles enquêtées, seulement 8% disposaient d'un registre d'élevage. Et celles disposant d'un document de suivi (registre, cahier ou fiches techniques) (93%), ce document est présenté à 53% aux agents de santé animale lors de leur visite. Le remplissage dudit document se fait essentiellement (94%) par le propriétaire de la ferme ou par le volailler et dans une moindre mesure par l'agent de santé animale en charge de la ferme (6%).

L'eau d'abreuvement provenant des puits (69%) ou des forages (31%), n'est jamais analysée. Cette eau n'est jamais traitée dans 41% des fermes. Seulement 5% des cadavres issus des élevages sont enfouis ou incinérés. Le programme de prophylaxie est fourni dans la plupart des cas par l'accoureur (58%). Les vaccins et les antibiotiques utilisés dans les fermes proviennent respectivement à 41% et 8% uniquement du marché parallèle. L'automédication est pratiquée à 79% dans les fermes enquêtées. L'administration des antibiotiques aux animaux se fait à 88% par les volaillers. Toutes les fermes enquêtées préparent la quantité journalière d'eau utilisée pour administrer l'antibiotique. Dans les 60% des fermes suivis par un agent de santé animale, seules 57% restent en contact avec l'agent de santé animale après le traitement. Dans 75% des fermes, les éleveurs affirment avoir rencontré des cas où le 1<sup>er</sup> traitement n'a pas donné



de résultat. Lorsque le 1<sup>er</sup> traitement effectué échoue, les éleveurs dans 44% des cas changent de molécules d'antibiotiques. La plupart des éleveurs (73%) affirment avoir une préférence dans le choix de la présentation des antibiotiques utilisés. Parmi ces éleveurs, plus de la moitié (52%) préfèrent les antibiotiques sous forme de solution, et ce, pour des raisons de solubilité (50%). Toutes les fermes enquêtées ne respectent pas le délai d'attente avant de mettre à la disposition des consommateurs des œufs de poules traitées ou sous traitement.

Au total, 34 des 52 exploitations enquêtées possédaient des registres, fiches ou cahier de suivis exploitables. Il ressort de notre étude que 202 228 poules pondeuses ont consommé 276,80 kg de matières actives dont 44,20% proviennent du marché parallèle. La quantité de de matières actives en mg/kg de poids vif est de 912,52. Ces antibiotiques ont été identifiés en dix familles et les plus utilisés sont les tétracyclines (45,66%), les Nitrofuranes (13,88%) et les Macrolides (10,90%). Les antibiotiques d'importance critique représentent 97% des usages. La durée moyenne des traitements est de  $3,86 \pm 1,5$  jours. La durée de traitement la plus observée se situe entre 1 et 3 jours avec une fréquence de 50%. Le traitement par voie orale est la méthode la plus utilisée et représente 99% des voies d'administration. Sur l'ensemble des traitements effectués, 37,27% ont été sous-dosés, 48,59% ont été surdosés et seulement 14,15% ont été faits à dose correcte. La famille des Macrolides (40,24%), des Sulfamides (54,08%), des Aminocyclitolides (75%) et des Bêta-lactamines (53,66%) ont été les plus sous-dosées alors que la famille des Tétracyclines (61,36%), des Quinolones (94,03%), des Diaminopyrimidines (44,26%), des Nitrofuranes (96%) et des Lincosamides (100%) sont les plus surdosées.

En ce qui concerne l'enquête des agents de santé animale, 54% ont reçu une formation diplômante ou qualifiante. Parmi ceux-ci, seulement 9% ont un grade de docteur vétérinaire. Les pathologies les plus fréquemment rencontrées dans la zone d'étude sont : la coccidiose, les affections respiratoires, la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et les colibacilloses. Les agents de santé animale sont généralement sollicités dans les exploitations avicoles par les éleveurs dans la plupart des cas dès l'apparition des symptômes (35%). Pour établir leur diagnostic, les agents de santé animale après commémoratifs, procèdent dans la majorité des cas (64%) par observation des signes

cliniques. Les échecs d'antibiothérapie sont dans la plupart des cas dus à une mauvaise application des consignes d'administration des antibiotiques prescrits à l'éleveur (37%) Lors de leurs prescriptions d'antibiotiques, 91% des agents affirment ne pas tenir compte des notions de résidus et de délai d'attente malgré le fait qu'ils estiment tous que l'usage des antibiotiques en aviculture représente un risque pour la santé publique.

Dans les établissements d'importation et de distribution au détail de médicaments vétérinaires, l'évaluation de la quantité d'antibiotiques vendus exprimés en quantité de matières actives révèle qu'en 2012 et en 2013, respectivement 1,85 tonne et 2,3 tonnes de matières actives ont été vendus. La famille des Tétracyclines, des Sulfamides et des Macrolides sont les plus vendus et représentent  $\pm$  70% des ventes.

L'étude montre également que les ventes d'antibiotiques appartenant à la classe des antibiotiques d'importance critique représentent plus de 90% des ventes.

Au vu de ces résultats, des recommandations ont été formulé à l'endroit des autorités étatiques. Ainsi, l'Etat doit :

- Renforcer la surveillance de la frontière entre le Ghana et la Côte d'Ivoire ;
- 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 ;
- Fixer des règles d'installation des élevages pour éviter leur promiscuité ;
- Doter la direction départementale des moyens financiers et matériels pour faciliter leur travail ;
- Mettre en place un laboratoire de diagnostic vétérinaire dans la région pour faciliter le diagnostic des différentes pathologies rencontrées.

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

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AGABOU A., 2006.** Détermination du microbisme en élevage avicole. Thèse : Méd. Vet : Constantine (Université de saad dahleb blida, faculté des sciences agrovétérinaires et biologiques).
2. **AGENCE FRANÇAISE DE SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS, 2006.** Usage vétérinaire des antibiotiques, résistance bactérienne et conséquence pour la santé humaine.-Fougères : AFSSA.-232 p.
3. **ARMENGAUD M., ASTRUC J., AUBERTIN J., AUVERGNAT JC., BEUCAIRE G., BECQ- GIRAUDON B. et BERTRAND J. L., 1994.** Antibiotiques. *In* : *Les maladies infectieuses*. – Paris : APPIT Edition 2M2.-671p.
4. **ASSOUMY A. M., 2009.** Contribution à la codification, à l'analyse des statistiques d'importation et à l'étude de la qualité des médicaments vétérinaires en Côte d'Ivoire : cas d'Abidjan, d'Anyama et de Bingerville. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 17
5. **BADA-ALAMBEDI R., AKAKPO A. J., TEKO-AGBO A., CHATAIGNER B., STEVENS A. et 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
6. **BADA-ALAMBEDI R., CARDINAL E., BIAGUI C. et AKAKPO A. J., 2004.** Identification of antibacterial substance residues in chicken meat consumed in and around Dakar (Sénégal). *Bull. Acad.Vét. France*, **157** (2) : 67-70.
7. **BEN AZZEDDINE C., 2009.** Mise au point d'une méthode analytique de détermination des résidus des sulfamides dans les œufs. Rapport de stage. Faculté des Sciences de Tunis. [en ligne] accès internet : [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/41/072/41072\\_962.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/41/072/41072_962.pdf) (page consultée le 12/01/ 2014 à 17h

8. **BERRY J., 2002.** Factors Involved in Site Selection for New and Modified Poultry Facilities. *Agricultural Extension Service the University of Oklahoma*, **82**: 13-2
9. **BISIMWA C., 1991.** La protection sanitaire en élevage de volaille. - Addis Abeba, Actes du séminaire atelier du PANVAC. **27p.**
10. **BITTY Z. B. A., 2013.** Contribution à l'amélioration de la gestion sanitaire et des pratiques médicales en élevage avicole moderne dans la zone péri-urbaine d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Thèse. Méd.Vét : Dakar ; 18
11. **BOKA E. E. J., 2009.** Pratique des mesures de biosécurité dans les marchés de volailles vivantes en Côte d'Ivoire : cas du district d'Abidjan. Thèse. Méd.Vét : Dakar ; 8
12. **BRUDERE C., 1992.** La thérapeutique aviaire. Manuel de pathologie aviaire, édition : Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim.-Maisons Alfort : ENVA.- 381p.
13. **CALLENS B., PERSOONS D., MAES D., LAANEN M., POSTMA M., BOYEN F., HAESEBROUCK F., BUTAYE P., CATRY B. et DEWULF J., 2012.** Prophylactic and metaphylactic antimicrobial use in Belgian fattening pig herds. *Prev. Vet.Med.*, **106**: 53-62
14. **CAREY B., PROCHASKA F. et JEFFREY J., 1997.** Poultry Facility Biosecurity. *Agricultural Extension Service. The Texas A&M University System*, L-5182 : 5-12.
15. **CHATAIGNER B. et STEVENS A., 2003.** Investigation sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar (Institut Pasteur de Dakar), page 3–7, 51. [en ligne]. Accès internet : [http://www.redev.info/Doc/Polagri/III-Pol-Agri-securite-alimentaire/III-3-Devlocal/Enquete\\_residus\\_AB\\_Senegal.pdf](http://www.redev.info/Doc/Polagri/III-Pol-Agri-securite-alimentaire/III-3-Devlocal/Enquete_residus_AB_Senegal.pdf) (page consultée le 20/01/2014).
16. **CHATELLET M-C., 2007.** Modalités d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin : enquête en Anjou. Thèse : Méd. Vét : Alfort.

17. **CHAUVIN C., MADEC F. et SANDERS P., 2010.** Etude de l'usage des antibiotiques en aviculture – une approche pharmaco-épidémiologique ; *AFSSA Bulletin épidémiologique*, **37** : 6
18. **CHAUVIN C., LE BOUQUIN S., HARDY A., HAGUET D., ORAND JP et SANDERS P., 2005.** Mise en place d'un observatoire avicole des consommations antibiotiques. *Epidémiol. et santé animale*, **48** : 63-68
19. **CHAUVIN C., MADEC F., GUILLEMOT D. et SANDERS P., 2001.** The crucial question of standardization when measuring drug consumption. *VetRes*, **32** : 533-543
20. **CHAZARENC F., 2010.** Biofilm dans les élevages avicoles : mécanismes de développement et stratégies de contrôle. *RIPPA*. **108** : 83-89
21. **CHEVALIER P., 2012.** L'usage des substances antimicrobiennes en production animale : position des experts et des gouvernements. Institut national de santé publique du Québec. 75p. [en ligne]. Accès internet : [http://www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/documents/1540\\_UsageSubstAnti\\_microbProdAnimale\\_PosiExpertsGouv.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/documents/1540_UsageSubstAnti_microbProdAnimale_PosiExpertsGouv.pdf). (page consultée le 17/02/2014).
22. **CHEVANCE A. et MOULIN G., 2006.** Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2005. Rapport.-Paris : ANMV.- 38pp.
23. **CHEVANCE A. et MOULIN G., 2012.** Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2011. Rapport.-Paris : ANMV.- 68p.
24. **CORPET D. E., 2000.** Mécanismes de la promotion de croissance des animaux par les additifs alimentaires antibiotiques. *Revue Méd. Vét*, **151** (2) : 99-104.
25. **COTE D'IVOIRE. Ministère des Productions Animales et Ressources Halieutiques, 2012.** Plan stratégique de relance de l'aviculture Ivoirienne 2012-2021.- Abidjan : MIRAH.- 48p.
26. **DAYON J. F. et ARBELOT B., 1997.** Guide d'élevage de volaille au Sénégal.- Dakar : DIREL ; LNERV.-112p.
27. **DELAERE B., 2001.** La résistance aux antibiotiques en médecine générale. *Louvain médical*, (2) : 16-22

28. **DENNERY G., DEZAT E. et AUBERT C., 2012.** L'eau en aviculture : une consommation maîtrisée. ITAVI.- 33p.
29. **DIOP M. M., 2003.** Etude des résidus de médicaments vétérinaires dans les produits aviaires de la zone des Niayes (Sénégal). Thèse: Méd. Vét : Dakar ; 17.
30. **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.
31. **DROUIN P. et TOUX J., 2000.** La décontamination des poulaillers de volailles au sol. *RevSci et TechAvicoles*, numéro hors-série : la maîtrise en élevage avicoles, 39-52p
32. **DROUIN P., 2000.** Les principes de l'hygiène en productions avicoles. *Sciences et technologies avicoles*. (Hors série) : 10-14
33. **DUVAL J. et SOUSSY C., 1990.** Antibiothérapie.-4<sup>ème</sup> éd.-Paris.-Ed. Masson.- 39p.
34. **ESSOHO A. F. E., 2006.** Les importations de viandes de volaille et la filière avicole en Côte d'Ivoire Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 1
35. **FAO, 2008a.** Revue du secteur avicole (Côte d'Ivoire). Rapport technique.- Rome : FAO. 77p.
36. **FAO, 2008b.** La biosécurité au service de la lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène : contraintes et solutions possibles.-Rome : FAO.-90p
37. **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.
38. **FAVET, 2013.** Antibiotiques et résistance bactérienne : offensives et contre-offensives. Séminaire de bactériologie7. 14p. [en ligne]. Accès internet : [www.unige.ch/uni3/Ateliers/SeminaireBacteriologie/Polycop7.pdf](http://www.unige.ch/uni3/Ateliers/SeminaireBacteriologie/Polycop7.pdf)(page consultée le 20/01/2014.

39. **FEDIDA. D., 1996.** Guide SANOFI santé animale de l'aviculture tropicale.-  
Libourne : SANOFI.-117p.
40. **FETTAH M., 2007.** Etude comparative sur l'efficacité d'un plan  
d'Antibioprophylaxie contre les Maladies Respiratoires Chroniques chez la  
Poule Pondeuse. Thèse : Med. Vet : Constantine (Université de saad dahleb blida,  
faculté des sciences agrovétérinaires et biologiques).
41. **FONTAINE M. et CADORE L., 1995.** Vade-mecum du vétérinaire.-16<sup>ème</sup> éd. -  
Paris:Ed: Vigot.-1672 p.
42. **FULBERT L. et ALEXANDRE B., 2008.** L'eau : une approche globale du  
captage à l'abreuvoir (82-87). *In* : Rencontres interprofessionnelles de pathologie  
aviaire (RIPPA).
43. **GILLIN E. D. et SAKOFF N. 2003.** Egg Production and Trade Present and  
Perspectives : (vol I).
44. **GOAN C., 2002.** Site Selection Factors for New Poultry Facilities. *Agricultural  
Extension Service. The University of Tennessee.*-592p.
45. **GUILLOT J-F, LAFONT J-P. et CHASLUS-DANCLA E., 1983.**  
Antibiothérapie en médecine vétérinaire et antibiorésistance en pathologie  
animale. *Rec. Méd. Vét.*, **159** (6) : 581-590.
46. **GUYONNET J., 2004.** Intérêt de l'association de 2 antibiotiques pour optimiser  
l'efficacité et limiter la résistance (19-35). *In* Rencontres interprofessionnelles de  
pathologie aviaire (RIPPA).
47. **INTERPROFESSION AVICOLE IVOIRIENNE (IPRAVI), 2012.** Mot du  
président de l'IPRAVI. [En ligne] Accès internet :  
<http://www.ipravi.ci/presentation/10/mot-dupresident>. (page consultée le  
16/02/14)
48. **ITAVI., 2007.** L'eau de boisson en élevage avicole un levier majeur de réussite.-  
Paris : ITAVI.-12p.

49. **ITAVI., 2009.** Guide d'élevage aviculture fermière : *Quelques repères pour les éleveurs professionnels commercialisant en circuits courts.* -Paris : ITAVI.-31p.
50. **ITAVI-CIDEF., 1996.** L'élevage De La Dinde, Ouvrage Collectif ITAVI-CIDEF.-Paris : ITAVI-CIDEF.-80p.
51. **JACQUET M., 2007.** Guide pour l'installation en production avicole.  
2<sup>ème</sup> partie : la production de poulets de qualité différenciée : mise en place et résultats. -Gembloux. 37p. *Accès internet :*  
*www.facw.be/dossierstechniques/guide-l-installation-2-me-partie.pdf* (page consultée le 22/12/2013)
52. **JACQUINET C., 2012.** Les associations d'antibiotiques : (in)compatibilités thérapeutiques, physiques et chimiques (12-19). *In* Rencontres interprofessionnelles de pathologie aviaire (RIPPA) - CEVA santé animale.
53. **JEAN-LOUP A., 1997.** Nouveau dictionnaire pratique de bactériologie clinique.-Paris : Ed. Ellipses.-160 p.
54. **JENSEN V.F., JACOBSEN E. et BAGER F., 2004.** Veterinary antimicrobial-usage statistics based on standardized measures of dosage. *Prev. Vet. Med.*, **64** : 201-215.
55. **JOLIVET-GOURGEON A., 2010.** Impact de la pression de sélection sur l'incidence de la résistance aux antimicrobiens. *Anses Bulletin de veille scientifique* N°13. Santé /Environnement /Travail. 32-35. [en ligne]. Accès internet : <http://www.anses.fr/sites/default/files/documents/BVS-mg-013-Jolivet-Gougeon.pdf> (page consultée le 15/03/2014).
56. **KHALEN WOUEMBE D. F., 2013.** Etude de l'usage des antibiotiques dans les élevages avicoles modernes de la région de l'ouest du Cameroun. Thèse. Méd.Vét : Dakar ; 8.
57. **LAFON M., 2010.** Résistances bactériennes : un problème partagé par les médecines humaine et vétérinaire. N° 1074 du 10 au 16 avril. Accès internet : [www.depecheveterinaire.com/basedocudv/tout.asp](http://www.depecheveterinaire.com/basedocudv/tout.asp) consulté le 17/12/2013



58. **LAVIGNE J.P., 2007.** Effets des antibiotiques et mécanismes de résistance. Faculté de Médecine Montpellier-Nîmes.3p. [en ligne]. Accès internet : [http://www.med.univ-montp1.fr/enseignement/cycle\\_1/PCEM2/mod-base/MB7\\_Bio\\_Med/Ressources\\_locales/BACTERIO/B6-ATB\\_et\\_resistance.pdf](http://www.med.univ-montp1.fr/enseignement/cycle_1/PCEM2/mod-base/MB7_Bio_Med/Ressources_locales/BACTERIO/B6-ATB_et_resistance.pdf). (page consultée le 14/02/2014)
59. **LEFEUVRE C., 2003.** Gestion des risques sanitaire induits par le médicament vétérinaire : place de la traçabilité. Mémoire : Ecole nationale de la santé publique de Rennes.
60. **LEHOURS PH., 2005.** Les *Campylobacter* : diagnostic biologique et surveillance de la résistance aux antibiotiques en France. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, **158** (4).
61. **LEVI Y., 2006.** Inquiétude sur la présence d'antibiotiques et de bactéries antibiorésistantes dans les eaux. *Environnement, Risques et Santé*, **5**(4) : 261-265.
62. **LUTONDO M. B., 2012.** Guide pratique et scientifique pour l'élevage des poules pondeuses et des poulets de chair.-Paris : Ed.Harmattan.-144p.
63. **M'BARI K. B., 2000.** Contribution à l'identification des contraintes au développement de l'aviculture en Côte d'Ivoire. Thèse. Méd.Vét : Dakar ; 4
64. **MAILLARD R., 2002.** Antibiothérapie respiratoire. *La Dépêche Vétérinaire*, **80** : 15-17.
65. **MARTEL J. L., 1996.** Critères de choix d'un antibiotique. Epidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes chez l'animal. *Epidém. Santé. Anim*, **29** : 107-120.
66. **MESSAÏ A., 2006.** Analyse critique des pratiques de l'antibiothérapie en élevages avicoles. Thèse : Méd. Vét : Constantine (Université de saad dahleb blida, faculté des sciences agrovétérinaires et biologiques).
67. **MESSOMO N. F., 2006.** Etude de la distribution et de la qualité des médicaments vétérinaires au Cameroun. Thèse : Méd Vét : Dakar ; 7
68. **MOGENET L. et FEDIDA D. 1998.** Rational antibiotherapy in poultry farming.- Libourne : CEVA.

69. **N'GUESSAN. Y. T. N. C., 2009.** Pratiques de biosécurité et risques biologiques potentiels dans les élevages avicoles à Agnibilékrou et en zones périurbaines d'Abidjan. Thèse: Méd.Vét : Dakar ; 21
70. **NDIAYE M-L., 2002.** Contribution à l'étude de la contamination microbiologique de la viande de volailles. Mémoire de DEUA, Faculté des sciences et techniques institut de technologie nucléaire appliquée I.T.N.A. Université Cheikh Anta Diop de Dakar.
71. **NIYIBIZI B., 2012.** Etude préliminaire sur l'utilisation des antibiotiques dans les élevages de poules pondeuses de la région de Dakar et la présence de résidus d'antibiotiques dans les œufs. Mémoire : Qualité des aliments de l'homme : Dakar (EISMV) ; 2
72. **OIE, 2014a.** Introductions aux recommandations visant à prévenir les antibiorésistance. [en ligne]. Accès internet : [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=1&htmfile=chapitre\\_1.6.6.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=1&htmfile=chapitre_1.6.6.htm) (page consultée le 07/01/2014).
73. **OIE, 2014b.** Liste OIE des agents antimicrobiens importants en médecine vétérinaire. 9p. [en ligne]. Accès internet : [www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Our.../pdf/OIE\\_list\\_antimicrobials.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Our.../pdf/OIE_list_antimicrobials.pdf) (page consultée le 02/03/2014).
74. **OIE, 2013.** Code sanitaire pour les animaux terrestres. 454p. [en ligne]. Accès internet : <http://www.oie.int/doc/ged/D12975.PDF> (page consultée le 15/01/2014)
75. **OIE, 2010.** Procédures d'hygiène et de sécurité sanitaire dans les élevages de volailles reproductrices et les couvoirs. *In* code Sanitaire pour les animaux terrestres. 9p. [en ligne]. Accès internet : [http://web.oie.int/fr/normes/mcode/fr\\_chapitre\\_1.6.4.pdf](http://web.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.6.4.pdf). (page consultée le 12/02/2014).
76. **OULON E., 2010.** Etat des lieux sur les mesures de biosécurité dans les fermes avicoles au Sénégal : cas des départements de Rufisque et Thiès. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 11

77. **PARE G, 2012.** Contribution à l'étude de l'utilisation des médicaments vétérinaires dans les élevages avicoles modernes de la zone périurbaine de Dakar (Sénégal). Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 7
78. **PERSOONS D., DEWULF J., SMET A., HERMAN L., HEYNDRICKX M., AN MARTEL, CATRY B., BUTAYE P. et FREDDY HAESEBROUCK F., 2012.** Antimicrobial use in Belgian broiler production. *Prev Vet Med*, **105** :320–325
79. **PICHARD F., 2002.** La résistance aux antibiotiques dans le cadre de leur utilisation chez les animaux de production destinés à la consommation humaine (8-11). *In* Rencontres interprofessionnelles de pathologie aviaire (RIPPA).
80. **RICHARD J. J., 2003.** La régie de l'élevage des volailles. Université de Guelph, Ontario. Canada. **50p.** [en ligne]. Accès internet : <http://www.poultryindustrycouncil.ca/french.pdf> (page consultée le 15/03/2014)
81. **RICHARD Y., GUILLOT J. F., LAFONT J. P., CHASLUS-DANCLA E. et OUDRA J. 1982.** Antibiothérapie : Antibiorésistance et écologie microbienne. *Revue de la Médecine Vétérinaire*, **133** (3) : 153-167.
82. **RICO A. G. et BURGAT-SACAZE V., 1984.** Toxicological significance of covalently bound residues. Food addit. contamin. (in press). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **3** (4) : 855-867
83. **ROBERTON, 2012.** Schémas thérapeutiques et nouvelles règles de l'antibiothérapie en médecine vétérinaire (27-33). *In* Rencontres interprofessionnelles de pathologie aviaire (RIPPA).
84. **SAINI V., MCCLURE J.T., LEGER D., DUFOUR S., SHELDON A.G., SCHOLL D.T. et BARKEMA H.W., 2012.** Antimicrobial use on Canadian dairyfarms. *J. DairySci.*, **95** : 1209-1221.
85. **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.
86. **SCHELCHER F., CORBIERE F., FOUCRAS G. et al.** Antibiothérapie : comment expliquer et gérer les échecs de traitement ?. *In* : *Journées nationales G.T.V.* Tours, 26-28 Mai 2004, 53-57.

87. **SCHWARZ S.** et **CHASLUS-DANCLA E.** **2001.** Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance. *Vet. Res.* **32** : 201-225.
88. **SORO S. D.,** **2011.** Coût d'une mise à niveau des mesures de biosécurité dans les fermes avicoles du secteur 3 au Sénégal Thèse. Méd. Vét : Dakar ; 18
89. **STOLZ R,** **2008** : Les résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale : évaluation et maîtrise de ce danger. Thèse : Méd.Vét : Lyon ; 97
90. **TAHIRI Y.** et **DIOURI A.** **2004.** Antibiorésistance et consommation de viande. *Rev. Bio. Biotechnol.* **3** : 2-15.
91. **TATSADJIEU NGOUNE L., KEMGANG SONFACK TANEDJEU** et **MBOFUNG C. M.F.,** **2009.** Impact de l'utilisation des antibiotiques sur la sensibilité des bactéries pathogènes de poules dans la ville de Ngaoundéré. *Cameroon Journal of Experimental Biology,* **5** (2) : 52-61
92. **TEKO-AGBO A. ; MESSOMO NDJANA F. ; WALBADET L. ; NIANG EL.H.** et **ABIOLA F.A. ;** **2008.** Qualité des médicaments vétérinaires en circulation au Cameroun et au Sénégal. [Communication, Power Point 32 p]. Conférence de l'OIE sur les médicaments vétérinaires en Afrique : Harmonisation et amélioration de l'enregistrement, de la distribution et du contrôle qualité. Dakar, 25 au 27 mars 2008.
93. **TIMMERMAN T., DEWULF J., CATRY B., FEYEN B., OPSOMER G., DE KRUIFT A.** et **MAES D.,** **2006.** Quantification and evaluation of antimicrobial drug use in group treatments for fattening pigs in Belgium. *Prev. Vet. Med,* **74:** 251-263.
94. **TONA K.,** **2011.** Etat des lieux de l'utilisation des produits pharmaceutiques dans la filière avicole au Togo. *Riprostat,* **24** : 7-11.
95. **VAN VUUREN M.,** **2001.** Résistance aux antibiotiques, notamment en aviculture (123-134). *In* Conférence OIE.
96. **VILLEMIN P., BRUGERE H.** et **BRUGERE-PICOUX J.,** **1984.** Le traitement des infections respiratoires des volailles. *Recueil de la Médecine Vétérinaire,* **160** : 1117-1128.
97. **WITTE W.,** **2000.** Ecological impact of antibiotic use in animals on different complex microflora : environment. *Int. J. Antimicrobial Agents,* **14** : 321-325.

98. **ZEGHILET N., 2009.** Optimisation des paramètres de détection et de quantification des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche par chromatographie liquide haute performance (HPLC). Thèse : Méd. Vet : Constantine (Université de saad dahleb blida, faculté des sciences agrovétérinaires et biologiques).

# ANNEXES

Annexe I : Classification des systèmes d'aviculture selon la FAO ;

Annexe II : classification des antibiotiques utilisés en aviculture selon l'OIE ;

Annexe III : Fiches d'enquêtes

Annexe I : Classification des systèmes d'aviculture selon la FAO (2008a)

Secteurs (FAO/définition)	Système d'aviculture		
	Industriel et intégré	Commercial	
		Biosécurité	
		Élevée	Basse
	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3
Niveau de biosécurité	Élevé	Moyen à élevé	Bas
Débouchés commerciaux	Exportation et urbains	Urbains/ruraux	Urbains/ruraux
Dépendance des intrants au marché	Élevée	Élevée	Élevée
Dépendance aux bonnes routes	Élevée	Élevée	Élevée
Implantation	Dans la périphérie des capitales et des grandes villes	Dans la périphérie des capitales et des grandes villes	Villes plus petites et zones rurales
Volailles élevées	Confinement	Confinement	Claustration au sol/semi-confinement
Bâtiment/abri	Fermé	Fermé	Fermé/ouvert
Contact avec d'autres poulets	Aucun	Aucun	Oui
Contact avec d'autres canards	Aucun	Aucun	Oui
Contact avec d'autres volailles domestiques	Aucun	Aucun	Oui
Contact avec la faune sauvage	Aucun	Aucun	Oui
Soins et conseils vétérinaires	Possède son propre vétérinaire	Paie pour le service vétérinaire	Paie pour le service vétérinaire
Approvisionnement en médicaments et vaccins	Marché	Marché	Marché
Sources d'informations techniques	Multinationales et ses succursales	Vendeurs d'intrants	Vendeurs d'intrants
Sources de financement	Banques et fonds propres	Banques et fonds propres	Banques et canaux privés <sup>2</sup>
Races de volailles	Améliorées	Améliorées	Améliorées
Niveau de sécurité alimentaire des éleveurs	Élevé	Bon	Bon

Annexe II : Classification des antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire selon l'OIE (2014a)

**CLASSEMENT PAR CATÉGORIE D'AGENTS ANTIMICROBIENS IMPORTANTS EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE  
UTILISÉS POUR TRAITER LES ANIMAUX DONT LA CHAIR OU LES PRODUITS  
SONT DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE**

AGENTS ANTIMICROBIENS (CLASSE, SOUS-CLASSE, SUBSTANCE)	ESPÈCE	Commentaires particuliers	AICV	ATIV	AIV
<b>AMINOCOUMARINE</b> Novobiocine	BOV, CAP, OVI, PIS	La novobiocine est utilisée dans le traitement local des mammites et des septicémies chez les poissons.			X
<b>AMINOGLYCOSIDES</b>					
<b>AMINOCYCLITOL</b> Spectinomycine Streptomycine Dihydrostreptomycine	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI API, AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI	Les aminoglycosides sont extrêmement importants en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces derniers. Les aminoglycosides sont importants dans le traitement des septicémies, des maladies de l'appareil digestif, des maladies respiratoires et des maladies urinaires.			
<b>AMINOGLYCOSIDES + 2 DÉSOXYSTREPTAMINES</b> Kanamycine Néomycine Framycétine Paromomycine Apramycine Fortimycine Gentamicine Tobramycine Amikacine	AVI, BOV, EQU, PIS, SUI API, AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI BOV, CAP, OVI AVI, BOV, CAP, OVI, LEP, SUI AVI, BOV, LEP, OVI, SUI AVI, BOV, LEP, OVI, SUI AVI, BOV, CAM, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI EQU EQU	<b>La gentamicine est indiquée dans le traitement des infections à <i>Pseudomonas aeruginosa</i> et il n'y a que peu d'alternatives.</b>  <b><u>La spectinomycine, l'apramycine et la fortimycine ne sont actuellement utilisées que chez l'animal.</u></b> Il existe peu de solutions de substitution à un coût raisonnable.	X		
<b>ANSAMYCINE – RIFAMYCINES</b> Rifampicine Rifaximine	EQU BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI	Cette classe d'agents antimicrobiens n'est autorisée que dans quelques pays et dans un nombre très limité d'indications (mammites). Il existe peu de solutions de substitution.  <b>La rifampicine est essentielle dans le traitement des infections à <i>Rhodococcus equi</i> chez les poulains. Toutefois, elle n'est disponible que dans quelques pays, entraînant ainsi son classement en tant que ATIV.</b>		X	
<b>SUBSTANCES ARSENICALES</b> Roxarsone Nitarosone	AVI, SUI AVI, SUI	Les substances arsenicales sont utilisées pour lutter contre la coccidiose intestinale ( <i>Eimeria</i> spp.).			X
<b>BICYCLOMYCINE</b> Bicozamycine	AVI, BOV, PIS, SUI	La bicyclomycine est indiquée pour les maladies de l'appareil digestif et les maladies respiratoires chez les bovins et pour les septicémies chez les poissons.			X
<b>CÉPHALOSPORINES</b>					
<b>CÉPHALOSPORINES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION</b> Céfacétrile Céfalexine Céfalotine Céfapyrine Céfazoline Céfalonium	BOV BOV, CAP, EQU, OVI, SUI EQU BOV BOV, CAP, OVI BOV, CAP, OVI	Les céphalosporines sont utilisées dans le traitement des septicémies, des infections respiratoires et des mammites.		X	
<b>CÉPHALOSPORINES DE DEUXIÈME GÉNÉRATION</b> Céfuroxime	BOV				



AGENTS ANTIMICROBIENS (CLASSE, SOUS-CLASSE, SUBSTANCE)	ESPÈCE	Commentaires particuliers	AICV	ATIV	AIV
<b>CÉPHALOSPORINES DE TROISIÈME GÉNÉRATION</b> Céfooperazone Ceftiofur Ceftriaxone	BOV, CAP, OVI AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI AVI, BOV, OVI, SUI	Les céphalosporines de troisième et de quatrième génération sont extrêmement importantes en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces dernières.	X		
<b>CÉPHALOSPORINES DE QUATRIÈME GÉNÉRATION</b> Cefquinome	BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI	Les céphalosporines sont utilisées dans le traitement des septicémies, des infections respiratoires et des mammites. Les solutions de substitution ont une efficacité limitée en raison d'un spectre d'activité inadéquat ou de l'existence d'une antibiorésistance.			
<b>ACIDE FUSIDIQUE</b> Acide fusidique	BOV, EQU	L'acide fusidique est utilisé dans le traitement des maladies ophtalmiques chez les bovins et les chevaux.			X
<b>IONOPHORES</b> Lasalocide Maduramycine Monensin Narasin Salinomycine Semduramicine	AVI, BOV, LEP, OVI AVI API, AVI, BOV, CAP AVI, BOV AVI, LEP, BOV, SUI AVI	Les ionophores sont essentiels pour la santé animale car ils sont utilisés pour lutter contre la coccidiose intestinale ( <i>Eimeria</i> spp.). Il existe peu voire aucune solution de substitution. <b>Les ionophores revêtent une importance critique pour les volailles.</b> <b><u>Cette classe n'est actuellement utilisée que chez l'animal.</u></b>		X	
<b>LINCOSAMIDES</b> Pirlimycine Lincomycine	BOV, SUI, AVI API, AVI, BOV, CAP, OVI, PIS, SUI	Les lincosamides sont essentiels dans le traitement de la pneumonie à mycoplasmes, de l'arthrite infectieuse et de l'entérite hémorragique chez les porcs.		X	
<b>MACROLIDES (C renvoie à la structure chimique)</b>					
<b>MACROLIDES C14</b> Érythromycine Oléandomycine	API, AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI BOV	Les macrolides sont extrêmement importants en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces derniers.	X		
<b>MACROLIDES C15</b> Gamithromycine Tulathromycine	= BOV BOV, SUI				
<b>MACROLIDES C16</b> Carbomycine Josamycine Kitasamycine Spiramycine Tilmicosine Tylosine Mirosamycine Terdécamycine Tildipirosine Tyvalosine	AVI AVI, PIS, SUI AVI, SUI, PIS AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI AVI, BOV, CAP, LEP, OVI, SUI API, AVI, BOV, CAP, LEP, OVI, SUI API, AVI, SUI, PIS AVI, SUI BOV, SUI AVI, SUI	Les macrolides sont utilisés pour traiter les infections à mycoplasmes chez les porcs et les volailles, les maladies hémorragiques de l'appareil digestif chez les porcs ( <i>Lawsonia intracellularis</i> ) et les abcès hépatiques ( <i>Fusobacterium necrophorum</i> ) chez les bovins. Il existe très peu de solutions de substitution.  Cette classe est également utilisée pour traiter les infections respiratoires chez les bovins.			
<b>MACROLIDES C17</b> Sédécamycine	SUI				
<b>ORTHOSOMYCINES</b> Avilamycine	AVI, LEP	L'avilamycine est utilisée dans le traitement des maladies entériques des volailles et des lapins. <b><u>Cette classe n'est actuellement utilisée que chez l'animal.</u></b>			X

AGENTS ANTIMICROBIENS (CLASSE, SOUS-CLASSE, SUBSTANCE)	ESPÈCE	Commentaires particuliers	AICV	ATIV	AIV
<b>PÉNICILLINES</b>					
<b>PÉNICILLINES NATURELLES (y compris les esters et les sels)</b>					
Benzylpénicilline	AVI, BOV, CAM, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI				
Pénéthamate (hydriodide)	BOV, SUI, AVI, OVI				
Benzylpénicilline procaïne / Benzathine pénicilline	BOV, CAM, CAP, EQU, OVI, SUI				
<b>AMINOPÉNICILLINES</b>					
Mécillinam	BOV, SUI				
<b>AMINOPÉNICILLINES</b>					
Amoxicilline	AVI, BOV, CAP, EQU, OVI, PIS, SUI	Les pénicillines sont extrêmement importantes en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces dernières.			
Ampicilline	AVI, BOV, CAP, EQU, OVI, PIS, SUI				
Hétacilline	BOV				
<b>AMINOPÉNICILLINE + INHIBITEUR DES BÉTA-LACTAMASES</b>					
Amoxicilline + Acide clavulanique	AVI, BOV, CAP, EQU, OVI, SUI	Cette classe est utilisée dans le traitement des septicémies, des infections respiratoires et des infections urinaires.	X		
Ampicilline + Sulbactam	AVI, BOV, SUI	Cette classe est très importante dans le traitement d'une grande variété de maladies chez de nombreuses espèces animales.			
<b>CARBOXYPÉNICILLINES</b>					
Ticarcline	EQU	Il existe peu de solutions de substitution à un coût raisonnable.			
Tobicilline	PIS				
<b>URÉIDOPÉNICILLINE</b>					
Aspoxicilline	BOV, SUI				
<b>PHÉNOXYPÉNICILLINES</b>					
Phénoxyméthylpénicilline	AVI, SUI				
Phénéthcilline	EQU				
<b>PÉNICILLINES ANTISTAPHYLOCOCCIQUES</b>					
Cloxacilline	BOV, CAP, EQU, OVI, SUI				
Dicloxacilline	BOV, CAP, OVI, AVI, SUI				
Nafcilline	BOV, CAP, OVI				
Oxacilline	BOV, CAP, EQU, OVI, AVI, SUI				
<b>PHÉNICOLS</b>					
Florphénicol	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI	Les phénicols sont extrêmement importants en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces derniers.			
Thiamphénicol	AVI, BOV, CAP, OVI, PIS, SUI				
		<b>Cette classe revêt une importance particulière dans le traitement de certaines maladies des poissons, pour lesquelles il existe actuellement très peu voire aucun traitement de substitution.</b>	X		
		Cette classe offre également une solution de substitution utile pour le traitement des infections respiratoires chez les bovins, les suidés et les volailles.			
		Cette classe, en particulier le florphénicol, est utilisée pour traiter la pasteurellose chez les bovins et les porcs.			

AGENTS ANTIMICROBIENS (CLASSE, SOUS-CLASSE, SUBSTANCE)	ESPÈCE	Commentaires particuliers	AICV	ATIV	AIV
<b>ACIDE PHOSPHONIQUE</b> Fosfomycine	AVI, BOV, PIS, SUI	La fosfomycine est essentielle dans le traitement de certaines infections chez les poissons. Il existe peu de solutions de substitution. Elle n'est disponible que dans quelques pays, entraînant ainsi son classement en tant que ATIV.		X	
<b>PLEUROMUTILINES</b> Tiamuline Valnémuline	AVI, CAP, LEP, OVI, SUI AVI, SUI	La classe des pleuromutilines est essentielle pour lutter contre les infections respiratoires chez les porcs et les volailles.  Cette classe est également essentielle pour traiter la dysenterie porcine ( <i>Brachyspira hyodysenteriae</i> ). Toutefois, elle n'est disponible que dans quelques pays, entraînant ainsi son classement en tant que ATIV.		X	
<b>POLYPEPTIDES</b>					
Enramycine Gramicidine Bacitracine	AVI, SUI EQU AVI, BOV, LEP, SUI, OVI	La bacitracine est utilisée dans le traitement de l'entérite nécrotique chez les volailles.  Cette classe est utilisée dans le traitement des septicémies, des colibacilloses, des salmonelloses et des infections urinaires.		X	
<b>POLYPEPTIDES CYCLIQUES</b>					
Colistine Polymixine	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, AVI	Les polypeptides cycliques sont couramment utilisés dans le traitement des infections entériques à Gram négatif.			
<b>QUINOLONES</b>					
<b>QUINOLONES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION</b>					
Fluméquine Miloxacine Acide nalidixique Acide oxolinique	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI PIS BOV AVI, BOV, LEP, PIS, SUI, OVI	Les quinolones de 1 <sup>ère</sup> génération sont utilisées dans le traitement des septicémies et des infections telles que la colibacillose.		X	
<b>QUINOLONES DE DEUXIÈME GÉNÉRATION (FLUOROQUINOLONES)</b>					
Ciprofloxacine Danofloxacine Difloxacine Enrofloxacine Marbofloxacine Norfloxacine Ofloxacine Orbifloxacine Sarafloxacine	AVI, BOV, SUI AVI, BOV, CAP, LEP, OVI, SUI AVI, BOV, LEP, SUI AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI AVI, BOV, EQU, LEP, SUI AVI, BOV, CAP, LEP, OVI, SUI AVI, SUI BOV, SUI PIS	Les fluoroquinolones sont extrêmement importantes en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces dernières.  Les fluoroquinolones revêtent une importance critique dans le traitement des septicémies, des maladies respiratoires et des maladies entériques.	X		
<b>QUINOXALINES</b>					
Carbadox Olaquinox	SUI SUI	Les quinoxalines (carbadox) sont utilisées pour traiter les maladies de l'appareil digestif chez les porcs (ex., la dysenterie porcine). <b><u>Cette classe n'est actuellement utilisée que chez l'animal.</u></b>			X

AGENTS ANTIMICROBIENS (CLASSE, SOUS-CLASSE, SUBSTANCE)	ESPÈCE	Commentaires particuliers	AICV	ATIV	AIV
<b>SULFONAMIDES</b>					
Sulfachlorpyridazine	AVI, BOV, SUI				
Sulfadiazine	AVI, BOV, CAP, OVI, SUI				
Sulfadiméthoxine	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI				
Sulfadimidine (Sulfaméthazine, Sulfadimérazine)	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI				
Sulfadoxine	BOV, EQU, OVI, SUI				
Sulfafurazole	BOV, PIS				
Sulfaguanidine	AVI, CAP, OVI				
Sulfamérazine	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI	Les sulfonamides sont extrêmement importantes en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces dernières.			
Sulfadiméthoxazole	AVI, BOV, SUI				
Sulfaméthoxine	AVI, PIS, SUI				
Sulfamonométhoxine	AVI, PIS, SUI				
Sulfanilamide	AVI, BOV, CAP, OVI				
Sulfapyridine	BOV, SUI				
Phthalylsulfathiazole	SUI				
Sulfaquinoxaline	AVI, BOV, CAP, LEP, OVI				
<b>SULFONAMIDES + DIAMINOPYRIMIDINES</b>					
Sulfaméthoxyypyridazine	AVI, BOV, EQU, SUI				
Ormétoprime+ Sulfadiméthoxine	PIS				
Triméthoprimé+ Sulfonamide	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI				
<b>DIAMINOPYRIMIDINES</b>					
Baquiloprime	BOV, SUI				
Triméthoprimé	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI				
Ormétoprime	AVI				
<b>STREPTOGRAMINES</b>					
Virginiamycine	AVI, BOV, OVI, SUI	La virginiamycine est un agent antimicrobien important dans la prévention des entérites nécrotiques ( <i>Clostridium perfringens</i> ).			X
<b>TÉTRACYCLINES</b>					
Chlortétracycline	AVI, BOV, CAP, EQU, LEP, OVI, SUI	Les tétracyclines sont extrêmement importantes en médecine vétérinaire au vu de la diversité de leur utilisation et de la nature des maladies traitées grâce à ces dernières.			
Doxycycline	AVI, BOV, CAM, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI				
Oxytétracycline	API, AVI, BOV, CAM, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI	Cette classe revêt une importance critique dans le traitement d'une grande diversité de maladies bactériennes et de maladies à Chlamydia chez de nombreuses espèces animales.			
Tétracycline	API, AVI, BOV, CAM, CAP, EQU, LEP, OVI, PIS, SUI	<b>Cette classe revêt également une importance critique dans le traitement de la cowdriose (<i>Ehrlichia ruminantium</i>) et de l'anaplasmose (<i>Anaplasma marginale</i>) chez les animaux compte tenu de l'absence de solution de substitution.</b>	X		
<b>THIOSTREPTON</b>					
Nosiheptide	AVI, SUI	Cette classe est actuellement utilisée dans le traitement de certaines affections dermatologiques.			X

## THESE DE DOCTORAT VETERINAIRE - FICHE D'ENQUETE DESTINEE AUX AVICULTEURS

*AOUT- OCTOBRE 2013 - DSV&EISMV*

*Cadre d'étude : Agnibilékrou*

*Fiche N°.....*

*Thème : Analyse de l'usage des antibiotiques dans les fermes avicoles modernes de poules pondeuses de Côte d'Ivoire : cas d'Agnibilékrou.*

*Ce questionnaire inscrit dans un cadre purement pédagogique, a été établi dans le but de collecter des données relatives à l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole.*

*Enquêteur : DOSSO SINALY*

*Tel: 08948526*

### I. RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'EXPLOITATION AGRICOLE

**1. Localisation**

**2. Coordonnées géographiques**

**3. Niveau d'instruction du propriétaire**

1. néant       2. école coranique     3. primaire  
 4. secondaire     5. universitaire

**4. Niveau d'instruction du volailler**

1. néant       2. école coranique     3. primaire  
 4. secondaire     5. universitaire

**5. Formation en aviculture**

1. Oui     2. Non

**6. Ancienneté dans l'aviculture**

1. Inférieur à 5 ans     2. Entre 5 et 10 ans  
 3. Supérieur à 10 ans

**7. Type de spéculation**

1. Chair     2. Ponte

**8. Taille du cheptel Ponte**

1. Inférieur à 5000     2. Entre 5000 et 10000  
 3. Supérieur à 10000

**9. Densité en production (pendant la ponte)**

**10. Si présence de spéculation chair, veuillez donner la taille**

1. <1500     2. entre 1500-3000     3. >3000

**11. Densité pendant la phase de finition**

### II. RESSOURCES HUMAINES ET REGISTRE D'ELEVAGE

**12. Quel est le ratio effectif de volaille/nombre d'employés?**

Groupe N°2

1      2

**13. Le personnel de la ferme a-t-il reçu une formation dans le domaine de la production avicole ?**

**14. Avez-vous un agent de santé animale chargé du suivi sanitaire de la bande ?**

*Oui (1), Non (2).*

**15. Quelle est sa profession?**

1. Docteur vétérinaire  
 2. ingénieur zootechnicien  
 3. ingénieur agronome  
 4. ingénieur des techniques agricoles  
 5. APVA option élevage  
 6. MPVA option élevage  
 7. Autres

**16. Si 'Autres', veuillez préciser**

**17. Quelle est la fréquence de ses visites dans votre élevage ?**

1. 1 à 3 visites par mois  
 2. Supérieur à 3 visites par mois  
 3. Autres

**18. Avez-vous un registre d'élevage ?**

1. Oui     2. Non

**19. Si non, avez-vous un registre pour consigner les divers actes sur vos animaux?**

1. Oui     2. Non

20. Qu'y consignez-vous ?

- 1. Le nombre d'animaux
- 2. Les problèmes de santé observés
- 3. Actes de vaccination réalisés
- 4. Molécules utilisées
- 5. Le programme de prophylaxie
- 6. Autres

21. Présentez-vous votre registre d'élevage à l'agent de santé animale lors de ses visites ?

- 1. Oui
- 2. Non

22. le remplit-il au cours de ses interventions ?

- 1. Oui
- 2. Non

### III. ANALYSE DES RISQUES STRUCTURELS; FONCTIONNELS ET MESURES SANITAIRES ET HYGIENIQUES

23. L'exploitation est-elle éloignée des autres exploitations?

- 1. Oui
- 2. Non

24. L'exploitation est-elle entièrement clôturée (grilles, clôture, ...)?

- 1. Oui
- 2. Non

Groupe 2

- |  | 1                     | 2                     |
|--|-----------------------|-----------------------|
| 25. Les poulaillers respectent t'ils les normes de construction(Orientation, lanterneau...)? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 26. Les poulaillers sont-ils inaccessibles pour les oiseaux sauvages ?                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 27. Y'a-t-il des bacs de désinfection aux entrées et sorties de l'exploitation?              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 28. Y'a-t-il des bacs de désinfection par poulailler?  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29. Le sol des poulaillers et les murs sont-ils cimentés ?                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30. Présence d'autres espèces sur le site d'élevage?   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 31. La durée du vide sanitaire est-elle respectée? (au moins 10 jours)                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Oui (1), Non (2).

32. Combien de bandes avez-vous sur le site?

33. Comment procédez-vous à la gestion des cadavres?

- 1. Incinération
- 2. Enfouissement
- 3. Rejet dans la nature
- 4. Consommation
- 5. Autres

34. Si 'Autres', veuillez préciser

35. Quelle est l'origine de l'eau de boisson?

- 1. SODECI
- 2. Puits
- 3. Forage
- 4. Autres

36. Si 'Autres', veuillez préciser

37. Quel est le rythme de nettoyage des abreuvoirs?

38. Quel est le rythme de nettoyage de la tuyauterie?

39. Quel est le mode d'usage du matériel de conditionnement (alvéole, carton...)?

- 1. Usage unique
- 2. Recyclé

### IV. EVALUATION DU PROGRAMME DE PROPHYLAXIE

40. Qui établit votre programme de prophylaxie ?

- 1. Vous même
- 2. Docteur vétérinaire
- 3. ingénieur zootechnicien
- 4. ingénieur agronome
- 5. ingénieur des techniques agricoles
- 6. APVA option élevage
- 7. MPVA option élevage
- 8. Autres

41. Si 'Autres', veuillez préciser

42. Le programme de prophylaxie est-il réellement appliqué ?

- 1. Oui
- 2. Non

43. Si non, Pourquoi?

- 1. Contrainte financière
- 2. Manque de vaccin disponible
- 3. Indisponibilité de l'agent de santé
- 4. Autres

44. Si 'Autres', veuillez préciser

45. Vaccinez-vous contre les maladies bactériennes telles que les:

- 1. Mycoplasmoses
- 2. Salmonelloses
- 3. Choléra aviaire
- 4. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

46. Si 'Autres', veuillez préciser

**47. Faites vous le rappel de la vaccination contre les maladies bactériennes telles que**

1. Mycoplasmoses    2. Salmonelloses  
 3. Choléra aviaire    4. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

**48. Si 'Autres', veuillez préciser**

**49. Où achetez-vous vos vaccins ?**

1. Etablissement de distribution au détail de médicaments vétérinaires  
 2. L'agent de santé animale vous les fournis  
 3. Circuit informel  
 4. Autres

**50. Si 'Autres', veuillez préciser**

**V.1 Qualité de l'eau utilisée**

**51. Quelle eau utilisez-vous pour servir les antibiotiques?**

1. SODECI    2. Forage    3. Puits    4. Autres

**52. Si 'autres', veuillez préciser**

**53. A quelle fréquence faites-vous analyser l'eau de boisson?**

1. Jamais    2. 1 fois par an    3. Plus de 1 fois par an  
 4. Autres

**54. Si 'Autres', veuillez préciser**

**55. Appliquez-vous un traitement particulier à l'eau utilisée?**

1. Eau de javel    2. Pastilles de chlore    3. Autres

**56. Si 'Autres', veuillez préciser**

**57. Nettoyez-vous le circuit d'eau (purge) avant et après chaque traitement?**

1. Oui    2. Non

**V.2 Service de l'antibiotique**

**58. Qui administre le médicament généralement?**

1. Volaille    2. Agent de santé    3. Autres

**59. Si 'Autres', veuillez préciser**

**60. Comment le produit est-il administré?**

1. Dans l'eau boisson    2. Dans l'aliment  
 3. Par injection    4. Autres

**61. Si 'Autres', veuillez préciser**

**62. Comment procédez-vous lors de l'administration du médicament dans l'eau de boisson ?**

1. Préparer la quantité totale à distribuer, durant toute la période de traitement  
 2. Préparer la quantité journalière uniquement

**Groupe N°4**

	1	2
63. Après le début du traitement, restez-vous toujours en contact avec le vétérinaire ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64. Avez-vous déjà rencontré des cas pendant lesquels, le 1er traitement n'a pas donné de résultats ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Oui (1), Non (2).*

**65. S'il y a persistance des symptômes après un premier traitement, quelle sera votre attitude ?**

1. Vous augmentez et ou vous prolongez la dose du même traitement  
 2. Vous associez plusieurs d'antibiotiques  
 3. Vous rappelez l'agent de santé qui a prescrit l'antibiotique  
 4. Vous faites appel à un autre agent de santé  
 5. Autres

**66. Si 'Autres', veuillez préciser**

**67. Pratiquez-vous souvent l'automédication?**

1. Oui    2. Non

### V.3 Appréciation du service de l'antibiotique

68. Avez-vous une préférence dans la présentation des antibiotiques (poudre, liquide...) administrés dans l'eau de boisson?

1. Oui  2. Non

69. Lequel préférez-vous ?

1. Poudre  2. Solution  3. Autres

70. Si 'Autres', veuillez préciser :

71. Pourquoi?

1. Solubilité  2. dépôt de résidus  3. efficacité  
 4. Autres

72. Si 'autres', veuillez préciser





# THESE DE DOCTORAT VETERINAIRE - FICHE D'ENQUETE DESTINEE AUX AGENTS DE SANTE ANIMALE

AOUT- OCTOBRE 2013 - DSV&EISMV

Cadre d'étude : Agnibilékrou

Fiche N°.....

Thème : Analyse de l'usage des antibiotiques dans les fermes avicoles modernes de poules pondeuses de Côte d'Ivoire : cas d'Agnibilékrou.

Ce questionnaire inscrit dans un cadre purement pédagogique, a été établi dans le but de collecter des données relatives à l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole.

Enquêteur : DOSSO SINALLY Tel: 08948526

## I. RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'AGENT DE SANTE

### 1. Localisation

### 2. Niveau de formation

- 1. Docteur vétérinaire
- 2. ingénieur zootechnicien
- 3. ingénieur agronome
- 4. ingénieur des techniques agricoles
- 5. APVA option élevage
- 6. MPVA option élevage
- 7. Autres

### 3. Si 'Autres', veuillez préciser

### 4. Sur combien d'exploitation êtes-vous intervenu cette année ?

- 1. Entre 1 et 5
- 2. Entre 5 et 10
- 3. Entre 10 et 15
- 4. Entre 15 et 20
- 5. Plus de 20
- 6. Autres

### 5. Si 'Autres', veuillez préciser

## II. PATHOLOGIES RENCONTREES ET PRISE EN CHARGE

### 6. A quel moment êtes-vous sollicité généralement dans les élevages ?

- 1. Dès l'apparition des symptômes
- 2. Après aggravation des symptômes
- 3. En cas d'échec de l'automédication
- 4. Autres

### 7. Si 'Autres', veuillez préciser

### 8. Quels sont les moyens dont vous disposez pour établir un diagnostic ?

- 1. Symptômes observés
- 2. Autopsies des animaux
- 3. Laboratoire de diagnostic vétérinaire
- 4. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

### 9. Si 'Autres', veuillez préciser

### 10. Sinon, pourquoi ne faites pas recours aux examens de laboratoire ?

- 1. Absence de laboratoire dans la région
- 2. Inefficacité des laboratoires d'analyse
- 3. Autres

### 11. L'absence de laboratoire vétérinaire dans la région représente-t'il pour vous une limite dans l'établissement du diagnostic ?

- 1. Oui
- 2. Non

### 12. Quelles sont les principaux symptômes rencontrés en saison sèche et à quelles pathologies les associez-vous ?

### 13. Quelles sont les principaux symptômes rencontrés en saison de pluie et à quelles pathologies les associez-vous ?

### 14. Quelle est votre conduite face à des problèmes infectieux ?

- 1. Prescrire un antibiotique sans faire d'examen de laboratoire
- 2. Procéder à un examen de laboratoire (antibiogramme) avant prescription d'un antibiotique
- 3. Autres

### 15. Si 'Autres', veuillez préciser

16. Si l'origine de l'infection n'est pas bactérienne, préconisez-vous systématiquement une antibiothérapie ?

1. Oui  2. Non

17. En moyenne combien de fois par bande vous sollicite-t-on pour des problèmes infectieux?

### III. PRATIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE

18. Avez-vous prescrit des molécules d'antibiotiques pour prévenir certaines pathologies ?

1. Oui  2. Non

19. Si oui, quelles molécules d'antibiotiques avez-vous prescrit? (Citez le(s) nom(s) de(s) molécule(s) en précisant la posologie)

20. Quelles molécules antibiotiques avez-vous prescrit contre les pathologies digestives ? (Citez le(s) nom(s) de(s) molécule(s) en précisant la posologie)

21. En cas de persistance des symptômes après un premier traitement, quelle sera votre attitude ?

1. Augmenter la dose de même traitement  
 2. Prolonger la durée du même traitement  
 3. prescrire une autre molécule  
 4. prescrire une association d'antibiotiques  
 5. Recours au laboratoire de diagnostic (antibiogramme)  
 6. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

22. Si 'Autres', veuillez préciser

23. Au cas où vous prescrivez une autre molécule, veuillez préciser la molécule ou l'association que vous prescrivez en seconde intention dans ce cas (veuillez préciser aussi la posologie et la durée du traitement)

24. Quelles molécules antibiotiques avez-vous prescrit contre les pathologies respiratoires ? (Citez le(s) nom(s) de(s) molécule(s) en précisant la posologie)

25. En cas de persistance des symptômes après un premier traitement, quelle sera votre attitude ?

1. Augmenter la dose du même traitement  
 2. Prolonger la durée du même traitement  
 3. Prescrire une autre molécule  
 4. Prescrire une association d'antibiotiques  
 5. Recours au laboratoire de diagnostic (antibiogramme)  
 6. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

26. Si 'Autres', veuillez préciser

27. Au cas où vous prescrivez une autre molécule, veuillez préciser la molécule ou l'association que vous prescrivez en seconde intention dans ce cas (veuillez préciser aussi la posologie et la durée du traitement)

28. Quelles molécules antibiotiques avez-vous prescrit contre les pathologies nerveuses ? (Citez le(s) nom(s) de(s) molécule(s) en précisant la posologie)

29. En cas de persistance des symptômes après un premier traitement, quelle sera votre attitude ?

1. Augmenter la dose du même traitement  
 2. Prolonger la durée du même traitement  
 3. Prescrire une autre molécule  
 4. Prescrire une association d'antibiotiques  
 5. Recours au laboratoire de diagnostic (antibiogramme)  
 6. Autres

30. Si 'Autres', veuillez préciser

31. Rencontrez-vous des cas d'échec d'antibiothérapie ?

1. Oui  2. Non

32. Si oui, Précisez en pourcentage combien de fois cela peut t-il survenir au cours d'une bande

33. Quelle(s) peut être la ou les raison (s) des échecs des antibiothérapies pratiquées?

- 1. Développement de résistance
- 2. Qualité des médicaments
- 3. Mauvais diagnostic : Mauvaise posologie
- 4. Mauvaise application des consignes d'administration prescrit à l'éleveur
- 5. Autres

34. Si 'Autres', veuillez préciser

--

#### IV. NOTION DE RESIDUS ET DE DELAI D'ATTENTE

35. Avez-vous des connaissances sur la notion de résidus?

- 1. Oui
- 2. Non

36. Avez-vous des connaissances sur la notion de délai d'attente?

- 1. Oui
- 2. Non

37. Tenez-vous compte des notions de résidu et de délais d'attente lors de vos prescriptions?

- 1. Oui
- 2. Non

38. Pensez-vous que l'usage des antibiotiques en élevage avicole présente-t-il un risque pour la santé publique?

- 1. Oui
- 2. Non

39. Des restrictions ont-elles été imposées sur la gamme d'antibiotiques autorisés chez les animaux dans cette zone ?

- 1. Oui
- 2. Non

40. La Côte d'Ivoire dispose-t-elle d'un programmes de surveillance des antibiotiques utilisés ?

- 1. Oui
- 2. Non

41. Si oui, lesquels?

--

**THESE DE DOCTORAT VETERINAIRE - FICHE D'ENQUETE  
DESTINEE AUX GERANTS D'ETABLISSEMENTS D'IMPORTATION  
ET/OU DE DISTRIBUTION AU DETAIL DE MEDICAMENTS  
VETERINAIRES A AGNIBILEKROU**

*AOUT- OCTOBRE 2013 – DSV&EISMV*

*Cadre d'étude : Agnibilékrou*

*Thème : Analyse de l'usage des antibiotiques dans les fermes avicoles modernes de poules pondeuses de Côte d'Ivoire : cas d'Agnibilékrou.*

*Cher confrère/consœur :*

*Ce questionnaire inscrit dans un cadre purement pédagogique, a été établi dans le but de collecter des données relatives à l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole.*

*Votre anonymat sera préservé à la publication des résultats devant faire l'objet d'une thèse de doctorat vétérinaire*

*Enquêteur : DOSSO SINALY*

*Tel: 08948526*

**I. Renseignements généraux sur la pharmacie**

**1. Localisation :**

**2. Statut d'activité**

- Grossiste importateur
- Détaillant

**3. Ancienneté dans la commercialisation de médicaments vétérinaires :**

**II. Les antibiotiques (Toutes les réponses de cette rubrique doivent être récapitulées dans le tableau ci-dessous)**

- Quelles sont les spécialités antibiotiques que vous commercialisez ?
- Pour chaque spécialité, quelles sont les quantités commercialisées annuellement ?



## **SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR**

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- ❖ d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- ❖ d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- ❖ de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- ❖ de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure »**

## ANALYSE DES PRATIQUES AVICOLES ET DE L'USAGE DES ANTIBIOTIQUES EN AVICULTURE MODERNE DANS LE DEPARTEMENT D'AGNIBILEKROU (COTE D'IVOIRE)

### RESUME

La présente étude a pour objectif général est d'analyser les pratiques avicoles et l'usage des antibiotiques en aviculture moderne en Côte d'Ivoire plus particulièrement à Agnibilékrou afin de contribuer à la mise en place d'un programme de surveillance des antibiotiques utilisés.

Elle s'est déroulée dans la période d'Aout à novembre 2013. Au total, 8 établissements d'importation et/ou de distribution de médicaments vétérinaires, 11 agents de santé animale et 52 exploitations avicoles ont été enquêtés.

Les résultats de cette étude montrent que dans les exploitations avicoles, les propriétaires de fermes sont à 37% analphabètes. Les responsables de ferme ont à 38% un niveau d'étude secondaire et ont à 98% appris l'aviculture sur le tas. Toutes les fermes enquêtées étaient de type ponte. La densité moyenne était de  $6,37 \pm 0,56$  poules par  $m^2$ . 98% des élevages ne respectent pas la distance conventionnelle entre deux exploitations avicoles. Seulement 6% possédaient une clôture et 64% étaient inaccessibles aux oiseaux sauvages, 85% pratiquent le système de la bande unique et 48% respectent les normes de construction. Seulement 4% possédaient des rotoluves et 4% des pédiluves. Le matériel de conditionnement tel que les alvéoles étaient à usage unique tandis que les cartons étaient recyclés dans toutes les fermes. 60% des fermes sont suivis par les agents de santé animale et seulement 8% avaient un registre d'élevage. L'eau d'abreuvement provient à 69% des puits et à 31% des forages et n'est jamais analysée. Le circuit d'eau est nettoyé dans 74% des fermes. Seulement 5% des cadavres issus des élevages sont enfouis. Le programme de prophylaxie est fourni dans la majorité des cas (58%) par l'accoureur. Les vaccins et les antibiotiques utilisés dans les fermes proviennent respectivement à 41% et 8% uniquement du marché parallèle. L'automédication est pratiquée dans 79% des fermes. L'administration des antibiotiques se fait à 88% par les volaillers. Aucune ferme ne respecte le délai d'attente. Les Tétracyclines (45,66%), les Nitrofuranes (13,88%) et les Macrolides (10,90%) sont les plus utilisés. Les antibiotiques sont administrés à 99% par voie orale et la durée moyenne des traitements est de  $3,86 \pm 1,5$  jours. Sur l'ensemble des traitements effectués, 37,27% ont été sous-dosés, 48,59% ont été surdosés et seulement 14,15% ont été faits à dose correcte. 46% des agents de santé animale n'ont aucun niveau. Les pathologies les plus fréquemment rencontrées sont : la coccidiose, les affections respiratoires, la maladie de Gumboro, la maladie de Newcastle et les colibacillooses. Les établissements d'importation et/ou de distribution au détail de médicaments vétérinaires, ont vendu 1,85 tonne en 2012, et 2,3 tonnes en 2013 de matières actives. La famille des Tétracyclines, des Sulfamides et des Macrolides sont les plus vendus et représentent  $\pm 70\%$  des ventes.

Des recommandations ont été faites sur la base des résultats obtenus afin d'obtenir à long terme une meilleure utilisation des antibiotiques et de protéger la santé des consommateurs.

**Mots clés** : Antibiotiques, élevages avicoles modernes, département d'Agnibilékrou

Auteur : **DOSSO SINALY**

Email : [sinadoss@yahoo.fr](mailto:sinadoss@yahoo.fr)

Téléphone : 00225 08948526/ 00221 771059299

Adresse postale : 13 BP 825 Abidjan 13 (R.C.I)