

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUP
SCIENTIFIQUE



812THV-2

UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA



Institut des Sciences Vétérinaires

MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

EVALUATION DES PROBLEMES ASSOCIES A L'UTILISATION DES
ANTIBIOTIQUES EN ELEVAGES AVICOLES

Présenté par :

HERAOUA Hicham

KAMMECHE Mehdi

Devant le jury composé de :

Président : Dr TRIKI Ymani Maitre de conférences A. (I.S.V-Blida)

Membre : LAFRI Ismail M.A (I.S.V-Blida)

Promoteur ; LOUNES Abdelaziz M.A (I.S.V-Blida)

Promotion : 2012-2013

RÉSUMÉ:

Une enquête, effectuée auprès de 40 vétérinaires exerçant dans 04 wilayas du pays (Alger, Blida, Boumerdes, Tipaza), a permis d'évaluer le niveau de conscience des praticiens vis-à-vis de l'utilisation des antibiotiques dans les élevages avicoles. Les résultats de l'enquête ont révélés que malgré un suivi sanitaire des animaux vivant dans des exploitations à niveau d'hygiène médiocre, l'usage des antibiotiques est de plus en plus fréquent. La plupart d'entre eux prescrivent des traitements antibiotiques sans recours au diagnostic de laboratoires. De plus, il y a un manque flagrant dans la maîtrise de l'utilisation des antibiotiques.

La promotion des bonnes pratiques d'utilisation de l'antibiothérapie est plus que jamais nécessaire et urgente.

SUMMARY:

An investigation, carried out near 40 fellow-members exerting in 4 regions (Alger, Blida, Boumerdes, Tipaza), allowed a first evaluation of the conscience of the veterinary surgeons in connection with the subject of the use of antibiotics in the avicolous breeding. Inquired, who more share ensure the followed medical one of the live animals in exploitations to level of poor hygiene, tend to more and more frequently make use of antibiotics. More the share of them give antibiotic regulations of treatments without recourse to the diagnosis of laboratories. The investigation revealed a remarkable lack in the control of the use of antibiotics.

A promotion of good practices of the antibiothérapie is more than ever necessary.

ملخص:

تحقيق تم إجراؤه لدى 40 طبيبا بيطريا في الولايات التالية (الجزائر، البلدية، بومرداس وتيبازة) سمح بإجراء تقديرات أولية حول درجة وعي البيطرة فيما يخص موضوع استعمال المضادات الحيوية في منشآت تربية الدواجن أغلبية المعنيين متكفلون بالمتابعة الصحية للحيوانات التي تعيش في مزارع ذات مستوى صحي متدهور مما يجعلهم يلجؤون إلى الاستعمال المكثف للمضادات الحيوية، الأغلبية منهم تصف العلاج دون اللجوء إلى المخابر للكشف، التحقيق كشف عن نقص في استعمال المضادات الحيوية بطريقة عقلانية.

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu qui à illuminé notre chemin et nous a armé de courage et de patience pour achever nos études.

Puis nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos vifs remerciements à notre promoteur Mr. LOUNES Aziz pour avoir accepté, d'assurer le suivi de ce projet de fin d'étude, pour sa patience, sa gentillesse, pour ses conseils et ses orientations, qui nous a guidé dans la réalisation de ce travail ; chaleureux remerciements.

Aussi, nous nous permettons d'exprimer tout notre respect aux membres de jury qui nous a fait l'honneur d'évaluer ce travail.

Nous adressons mes sincères remerciements :

A tous les vétérinaires praticiens, pour leur participation et l'amabilité de leur accueil.

A tous les étudiants, pour leur aide précieuse pour la réalisation de l'enquête.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

I. PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

1. ENVIRONNEMENT ET PATHOLOGIE AVIAIRE.....	10
2- POUVOIR PATHOGENE ET ANTIBIOTHERAPIE.....	11
2.1. L'ENVAHISSEMENT.....	11
2.2 LA TOXINOGENESE.....	11
2.3 L'ENDOTOXINE.....	11
2. ANTIBIOTHERAPIE : GÉNÉRALITÉS.....	12
2.1 ANTIBIOTIQUES EN ÉLEVAGES.....	12
2.1.1 UTILISATION DES ANTIBIOTIQUES CHEZ L'ANIMAL.....	13
2.2 ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE.....	14
2.2.1 MÉCANISMES D'ACTION ANTIBACTÉRIENNE.....	14
2.2.2 SPECTRE D'ACTIVITÉ / SENSIBILITÉ.....	14
2.2.3 MODE D'ACTION ANTIBIOTIQUE : Bactériostase / Bactéricidie.....	15
2.2.4 ASSOCIATIONS D'ANTIBIOTIQUES.....	16
2.3 ACTION DES ANTIBIOTIQUES IN VIVO.....	16
2.3.3 TOXICITÉ DES ANTIBIOTIQUES.....	17
2.3.3.1 TOXICITE DIRECTE DES ANTIBIOTIQUES.....	17
2.3.3.2 TOXICITE INDIRECTE DES ANTIBIOTIQUES.....	17
2.3.3.3 TOXICITE DES NITROFURANNES.....	18
2.3.3.4 TOXICITE DES ASSOCIATIONS AVEC LES ADDITIFS ANTIBIOTIQUES.....	19
3. RÉSISTANCE BACTÉRIENNE AUX ANTIBIOTIQUES.....	19
3.1 SÉLECTION DE BACTÉRIES RÉSISTANTES.....	19
3.2 TRANSFERTS ENTRE RÉSERVOIRS DE RÉSISTANCES.....	20
3.3 ÉMERGENCE DES BACTÉRIES MULTI-RÉSISTANTES.....	21
4. RÉSIDUS D'ANTIBIOTIQUES ET DÉLAI D'ATTENTE.....	22
4.1 RISQUES POSÉS PAR LES RÉSIDUES.....	27
4.2 'L.M.R' ET DÉLAI D'ATTENTE.....	27
5. MISE EN OEUVRE D'UN TRAITEMENT ANTIBIOTIQUE.....	28
5.1 PRINCIPAUX ASPECTS DU TRAITEMENT.....	29
5.1.1 L'ASPECT ÉCONOMIQUE.....	29

5.1.2 ASPECTS CLINIQUE ET PATHOLOGIQUE.....	30
5.1.3 ASPECTS MICROBIOLOGIQUES.....	31
5.1.4 ASPECTS PHARMACOTOXICOLOGIQUE.....	32

II. PARTIE EXPERIMENTALE

OBJECTIF DE TRAVAIL

1- MATERIEL ET METHODES

2- RESULTATS

3- DISCUSSION

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau n°1 : Classification des antibiotiques suivant leur mode d'action.

Tableau n°2 : Principaux antibiotiques dose-dépendants et temps-dépendants.

Tableau n°3 : Antibiorésistance pour chaque famille d'antibiotiques.

Tableau n°4 : Démarche diagnostique en pathologie aviaire.

Tableau n°5 : Avantages et inconvénients d'une antibiothérapie à spectre large ou étroit.

Tableau n°6 : Activité des antibiotiques sur les principales bactéries pathogènes aviaires

Tableau n°7 : Principales maladies aviaires à expression clinique digestive.

Tableau n°8 : Principales maladies aviaires à expression clinique respiratoire.

Tableau n°9 : Propriétés antibiotiques : Ampicilline, Amoxicilline.

Tableau n°10 : Propriétés antibiotiques : Oxytétracycline, Doxycycline.

Tableau n°11 : Propriétés antibiotiques : Néomycine, Gentamycine, Spectinomycine.

Tableau n°12 : Propriétés antibiotiques : Tylosine, Spiramycine, Josamycine,

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Co-sélection thérapeutique.

Figure 2 : Échanges connus de gènes de résistance entre différentes espèces bactériennes

LISTE DES ABREVIATIONS :

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ATB : Antibiotique

CMB : Concentration minimale bactéricide

CMI : Concentration minimale inhibitrice

IM : Intra-musculaire

IV : Intra-veineuse

LMR : Limites Maximales de Résidus

mg/l : Milligramme par litre

MLRC : Maladie Légalement Réputée Contagieuse

S/C : Sous cutanée

INTRODUCTION :

L'intensification de la production en élevages avicoles a augmenté considérablement le risque d'apparition de pathologies d'origine diverse ; maladies virales et bactériennes en particulier. La conséquence de telle situation est, le besoin de plus en plus croissant aux méthodes de prévention, ainsi qu'aux moyens de traitement. La thérapeutique antibiotique ou, *Antibiothérapie* constitue un des moyens les plus souvent mis en œuvre. L'usage des antibiotiques (comme tout médicament vétérinaire) a pour objectif de maintenir les animaux en bonne santé et de contribuer à leur bien-être. Outils indispensables, ces médicaments permettent de contrôler le niveau sanitaire et d'assurer la qualité et la productivité dans les élevages (7).

Néanmoins, l'usage de ces molécules, s'il est justifié, du fait de leur efficacité remarquable dans la lutte contre les maladies infectieuses, doit s'effectuer de manière rationnelle (11).

Enfin, les antibiotiques, outil indispensable dans les élevages à production intensive, peuvent en effet, si leur utilisation n'est pas conduite de manière raisonnable, être une source de nombreux risques pour la santé publique (5).

Notre travail comporte une première partie, correspondant à une synthèse bibliographique dans laquelle sont abordés des généralités sur les antibiotiques et leur usage en élevages d'animaux de rentes, les conséquences de cet usage et les conditions requises pour que leur utilisation soit raisonnée. Dans une deuxième partie (partie pratique), une enquête, basée sur un questionnaire, a été menée auprès de vétérinaires praticiens exerçant dans leurs cabinets. Elle a ciblé le recueil des informations relatives aux modalités d'utilisation des antibiotiques.

Ainsi notre travail a pour but d'analyser les modalités de mise en œuvre des traitements à base d'antibiotiques prescrits par les vétérinaires.

1. ENVIRONNEMENT ET PATHOLOGIES AVIAIRES

L'industrialisation en aviculture représente un excellent exemple d'un environnement artificiel, créé pour l'accroissement de la production animale. Cet avantage s'accompagne souvent, par manque de maîtrise dans la conduite de l'élevage, de nombreux inconvénients affectant la santé des animaux (3), ce qui aboutit fréquemment à compromettre le principal objectif de ce type d'activité qui est « la rentabilité ».

En élevage, les flores microbiennes des sphères respiratoire et digestive jouent un rôle majeur sur l'état sanitaire des animaux et leurs performances zootechniques. Un rapport étroit existe entre le microbisme ambiant de l'élevage, ces microflore, et la santé des animaux. (8)

Dans de bonnes conditions, l'organisme animal est habituellement capable de contrôler ces germes grâce à ses défenses naturelles ; il se trouve dans ce cas dans un état d'équilibre. Néanmoins, si ses mécanismes de défense se trouvent affectés, l'équilibre est rompu, et la maladie se déclare.

Toute maladie, infectieuse ou parasitaire, a son «histoire naturelle», c'est-à-dire qu'elle possède un agent causatif responsable, une écologie particulière, un terrain environnemental favorable, qui conditionne son apparition voire son expansion au sein des populations d'hôtes (19).

Il paraît que la plupart des maladies sont dues au surpeuplement, au manque d'hygiène et à des erreurs commises dans l'alimentation. La prévention est de ce fait, le meilleur moyen de conserver des volailles en bonne santé (1).

Les maladies sont généralement faciles à prévenir, difficiles à guérir ; l'hygiène, avec ses principes constitue le moyen le plus efficace et le plus économique à mettre en application pour atteindre les objectifs économiques de tout élevage de rente. Elle ne consiste pas uniquement en la propreté et la décontamination mais concerne bien la prophylaxie sanitaire dont l'objectif premier est la prévention de l'introduction des pathogènes à l'élevage.

Deux types de mesures se distinguent dans l'hygiène :

- Mesures zootechniques, qui concernent la prévention des facteurs de risques non biotiques favorisant l'apparition de pathologies.
- Mesures de biosécurité, qui concernent la prévention de l'introduction et la propagation des agents pathogènes biotiques.

Pour plus de valeur, les différentes mesures de l'hygiène doivent s'appliquer suivant une méthodologie bien efficace. Ces mesures contribuent énormément au maintien de l'état sanitaire des animaux, donc réduisent le recours aux moyens de traitement, anti-infectieux notamment

Par ailleurs, il faut signaler que l'application des mesures hygiéniques préventives ne peut pas éradiquer les maladies; il y aura toujours des cas pathologiques d'apparition occasionnelle et qui nécessiteront des moyens de traitement adaptés(10).

1.1. Pouvoir pathogène et antibiothérapie :

Les perturbations organiques engendrées par l'introduction de germes pathogènes vont s'exprimer par différents symptômes observables sur l'animal vivant ou après avoir été autopsié (29).

1.1.1. L'envahissement :

Une fois dans l'organisme, les bactéries ayant pu franchir les barrières de défense de l'hôte s'adhèrent aux différentes surfaces de l'organisme. C'est une fixation de haute affinité des bactéries à des récepteurs cibles de la cellule hôte par le biais des pili qui n'adhèrent qu'à certaines cellules (29).

Certaines bactéries ont la possibilité de se multiplier, notamment sur les muqueuses et les séreuses et d'autres peuvent, dans les suites de cette fixation, envahir les cellules, s'y multiplier ou diffuser dans les liquides de l'organisme. C'est le fait de bactéries dites virulentes. Les bactéries capables de cette pénétration ont une vie intracellulaire qui modifie l'action des antibiotiques (1, 29)

1.1.2. La toxinogenèse :

C'est la production de toxines : protéiques sécrétées par les bactéries (exotoxines). Ces toxines peuvent agir localement sur les épithéliums (*Vibrio cholerae*, *E. coli entéropathogènes*) ou à distance par diffusion sanguine et fixation sur des tissus et organes cibles(3).

1.1.3. L'endotoxine :

C'est un des composants essentiels (membrane externe) de la paroi de tous les germes à Gram négatif. Le lipide A est le déterminant de la toxicité. L'effet toxique est caractérisé par des manifestations hémodynamiques conduisant au collapsus cardio-vasculaire et à l'état de choc, ainsi que par l'apparition de diarrhée et d'hémorragies intestinales.

D'autres effets biologiques sont notables : effet leucopéniant, effet pyrogène (indirect) (3). Les antibiotiques, qui sont des composés ayant une activité toxique sur la plupart des agents infectieux bactériens, aident l'organisme à lutter efficacement contre l'infection. L'exploitation correcte de ces médicaments est basée sur la connaissance des diverses substances, de leurs caractères physico-chimiques essentiels et surtout de leurs propriétés biologiques dans l'organisme (7).

2. ANTIBIOTHERAPIE : GENERALITES

L'antibiothérapie est le moyen thérapeutique pour venir à bout d'une infection en utilisant un ou plusieurs médicaments anti-infectieux appartenant à la classe des antibiotiques et dont l'activité s'exerce contre les bactéries à l'origine de cette infection. Fondamentalement, les antibiotiques sont des substances généralement élaborées par certains micro-organismes et capables d'entraîner la destruction (effet bactéricide) ou l'arrêt de la multiplication (effet bactériostatique) d'autres micro-organismes. Depuis une cinquantaine d'années, l'industrie a développé des médicaments possédant ces propriétés (9). S'ils n'ont aucune activité contre les virus, en revanche, à partir d'une certaine concentration, les antibiotiques permettent d'assurer efficacement et en toute sécurité, le contrôle de nombreuses bactéries pathogènes à l'origine des maladies humaines et animales.

Chez les animaux, les médicaments antibiotiques sont utilisés dans le traitement de diverses maladies infectieuses (infections intestinales et pulmonaires chez les porcs et les bovins, infections respiratoires des volailles, mammites chez la vache laitière, infections cutanées chez le chien et bien d'autres. (10).

En médecine, la classification des antibiotiques peut se faire selon :

Leur origine, leur mode d'action, leur spectre d'activité et leur nature chimique

2.1. Antibiotiques en élevages :

Depuis une cinquantaine d'années, les antibiotiques sont utilisés pour traiter les maladies infectieuses des humains et des animaux. En effet, ces substances ont la propriété d'empêcher la multiplication, voire, de détruire les bactéries. Toutefois, certaines bactéries sont capables d'échapper à l'action de certains antibiotiques. Ce phénomène, appelé antibiorésistance, est de plus en plus préoccupant en médecine humaine et, dans une moindre mesure, en médecine vétérinaire(7).

L'emploi des antibiotiques pour contrôler les infections d'origine bactérienne dans Les élevages est non seulement utile mais primordial. Toutefois, dans la mesure où de plus en plus de bactéries causant des pathologies chez l'animal et l'humain développent des résistances à ces antibiotiques, certaines utilisations de ces médicaments sont remises en question (ex.: promoteur de croissance ou usage préventif) (25).

Des enquêtes conduites au cours des dernières années ont permis de décrire et de quantifier l'utilisation des antibiotiques au sein d'échantillons d'élevages, volailles et lapins. D'importantes différences ont été observées entre filières dans la nature des familles antibiotiques majeures employées, la structure des populations et la part relative des forts utilisateurs dans les usages totaux. Mais il a été observé de manière constante une grande variabilité des usages entre élevages. Celle-ci a pu être statistiquement associée à certaines caractéristiques des élevages (relatives à la biosécurité, aux règles d'hygiène et de zootechnie ou à la perception individuelle des antibiotiques). Les évolutions perçues au cours de la répétition des enquêtes ont montré que la réactualisation régulière des estimations est importante pour que les filières et les élevages disposent de références leur permettant de juger de leurs usages et de déterminer les évolutions souhaitées (22).

2.1.1 Utilisation des antibiotiques chez l'animal :

Les antibiotiques utilisés en médecine humaine et vétérinaire appartiennent aux mêmes familles, à l'exception de quelques sous familles spécifiques de la médecine humaine. Les traitements antibiotiques ont pour objectifs la maîtrise des maladies, la restauration ou le maintien du bien-être animal et la prévention de la transmission des agents pathogènes aux autres animaux voire à l'Homme.

En médecin vétérinaire, il existe quatre usages possibles des antibiotiques, chacun ayant un objectif précis (24).

-Usage curatif

-Usage métaphylactique

-Usage prophylactique

-Usage en tant que facteurs de croissance

2.2. Activité antibactérienne :

La classification par famille regroupe les antibiotiques apparentés par leur structure

chimique et leur mode d'action. En revanche, leur spectre antibactérien évolue dans le temps.

2.2.1 Mécanismes d'action antibactérienne :

L'activité antibactérienne d'un antibiotique est caractérisée en pratique par la CMI (Concentration minimale inhibitrice de la croissance bactérienne *in vitro*), et par la CMB (concentration minimale bactéricide laissant un nombre de survivants égal ou inférieur à 0,01% d'un inoculum bactérien standardisé à 10^6).

Une bactérie est considérée comme sensible à un antibiotique si la CMI est inférieure aux concentrations de l'antibiotique obtenues dans l'organisme avec des posologies usuelles ; si la CMI est supérieure à ces concentrations, le germe est dit "résistant"; si elle est voisine de ces concentrations, la souche est dite "intermédiaire", l'efficacité peut être restaurée par l'augmentation de la dose.

L'antibiogramme bactériostatique réalisé de façon courante en boîte de Pétri, par la méthode des disques, ou par automates permet cette évaluation. Cependant, la détermination de la CMI peut être nécessaire (pneumocoque de sensibilité diminuée la pénicilline, staphylocoque à coagulase négative et teicoplanine, *Staphylococcus aureus* et vancomycine). Ainsi les différentes espèces bactériennes sont classées en trois catégories vis-à-vis d'un antibiotique sensible, intermédiaire et résistant mais les populations bactériennes ne sont pas toujours homogènes(17).

2.2.2 Spectre d'activité / sensibilité :

Le spectre d'activité antimicrobienne d'un antibiotique répartit les espèces bactériennes en trois classes en fonction de leur comportement *vis-à-vis* de l'antibiotique. Ainsi la classification des espèces est fondée sur plusieurs éléments : la distribution des concentrations minimales inhibitrices (CMI) de l'antibiotique vis à vis des populations de souches d'un échantillon représentatif de chaque espèce; la présence d'éventuels mécanismes de résistance acquise ; la confrontation de ces données avec les caractéristiques pharmacocinétiques de l'antibiotique, ainsi qu'avec les résultats observés en clinique. La CMI (mg/l), est une valeur qui exprime l'activité antibactérienne intrinsèque *in vitro* de l'antibiotique ; la confrontation des CMI permet d'établir une échelle d'activité de chaque antibiotique *vis-à-vis* des différentes espèces bactériennes pathogènes, et de comparer les antibiotiques entre eux *vis-à-vis* de la même espèce en fonction des valeurs critiques.

Le spectre renseigne donc sur la résistance naturelle et sur la prévalence de la résistance acquise ; la résistance acquise des bactéries évolue dans le temps comme dans l'espace, de façon très variable selon les pays, mais aussi à l'intérieur d'un même pays selon les régions, les villes, les hôpitaux, les âges ou les pathologies. Le spectre permet ainsi de faire connaître le potentiel d'activité d'un antibiotique ainsi que ses limites. Ces informations d'ordre microbiologique et épidémiologique ne sont qu'un des éléments du choix thérapeutique et sont donc à rapprocher des indications thérapeutiques accordées par l'Autorisation de Mise sur le Marché. Il faut noter que la liste des espèces bactériennes entrant dans le spectre « officiel » de l'antibiotique se limite généralement aux seules espèces impliquées dans les pathologies ciblées par les indications thérapeutiques reconnues.

Les spectres sont établis en tenant compte d'une administration de l'antibiotique par voie générale. Chaque spectre est présenté en un tableau de deux colonnes : une colonne réservée aux espèces bactériennes regroupées par classes et, l'autre colonne, aux fréquences de résistance acquise dans les espèces bactériennes concernées.

Les concentrations critiques ($S \leq x$ mg/l et $R > mg/l$), séparant les souches en trois catégories cliniques, sensible, intermédiaire et résistante, Lorsque l'espèce est classée « sensible », elle est composée de souches naturellement sensibles à l'antibiotique, c'est-à-dire inhibées par les concentrations atteintes après administration du médicament aux posologies validées par l'Autorisation de Mise sur le Marché.

Lorsque l'espèce est classée « modérément sensible »(ou de sensibilité intermédiaire), l'antibiotique est modérément actif sur la majorité des souches appartenant à cette espèce : des résultats cliniques satisfaisants peuvent être observés lorsque les concentrations de l'antibiotique au site de l'infection sont CMI. Lorsque l'espèce est classée « résistante », l'échec thérapeutique doit être attendu car elle est constituée de souches naturellement résistantes à l'antibiotique ou d'une majorité de souches ayant acquis une résistance (1).

2.2.3 Mode d'action antibiotique : bactériostase / bactéricide

En fonction de leur type d'activité vis-à-vis des bactéries, on distingue classiquement les antibiotiques bactériostatiques et bactéricides, Un antibiotique bactériostatique arrête la croissance des bactéries. Un antibiotique bactéricide tue les bactéries (16).

Tableau 1: Antibiotiques bactériostatiques et bactéricides

Classes d'antibiotiques à action	
bactériostatique	Bactéricide
Macrolides	β -lactames
Sulfamidés	-lactames
Tétracyclines	Fluoroquinolones
Lincosamides	Aminoglycosides
Nitrofuranes	Nitroimidazoles
Phénicolés	Glycopeptides (bactéricidie lente)
Ethambutol	Polymyxines
Cyclosérine	Synergistines
	Ansamycines
	Acide fusidique
	Isoniazide
	Pyrazinamide

2.2.4 Associations d'antibiotiques :

Les objectifs théoriques de la pratique d'une association sont d'élargir le spectre d'obtenir une synergie, de diminuer l'émergence de souches résistantes et de diminuer la toxicité du traitement (1, 9)

2.3. Action des antibiotiques in vivo :

L'état des bactéries elles-mêmes peut être responsable d'anomalies dans l'action des antibiotiques *in vivo*, de l'échec de traitement antibiotique théoriquement adapté. Dans certains cas, des populations bactériennes paraissent manifester une indifférence vis-à-vis de concentrations élevées d'antibiotique. Ce phénomène peut être expliqué par :

- Les bactéries se trouvent, très souvent, dans les lésions groupées en microcolonies. Il faut noter qu'*in vitro*, on étudie habituellement des bactéries dispersées dans un milieu liquide, or quelques études *in vitro* ont mis en évidence une plus grande résistance de ces microcolonies aux antibiotiques et une action bactéricide plus lente ;
- Des états anatomiques et physiologiques particulier : au niveau des lésions la population bactérienne est hétérogène et il existe des bactéries différentes des bactéries normales.

Dans le premier cas, des traitements prolongés sont nécessaires (11).

2.3.1 Toxicité des antibiotiques :

Les antibiotiques exercent leur action sur les bactéries, tandis qu'en même temps induisent des effets secondaires ou, causent une toxicité pour l'animal. Comme tout

médicament actif, ils sont susceptibles de provoquer des accidents plus ou moins graves (11, 17). La toxicité décrit l'action défavorable qu'un produit ou un de ses métabolites peut induire sur un organisme animal. Elle peut être aiguë suite à une unique administration du produit, ou bien chronique résultants d'administrations répétées. Sa gravité dépend de plusieurs facteurs (l'espèce animale considérée, la voie d'administration,..) (5).

2.3.1.1 Toxicité directe des antibiotiques

Elle est de plusieurs types :

- **La toxicité hépatique** : observée surtout avec les antibiotiques dont le lieu du métabolisme est principalement hépatique ou, ceux dont l'élimination est surtout biliaire (tétracyclines, macrolides). L'insuffisance hépatique augmente la toxicité de ces produits.

-**La toxicité rénale** : l'administration par voie parentérale des aminosides et de la colistine, peut être à l'origine de modifications fonctionnelles au niveau des néphrons ; diminution de la filtration glomérulaire, augmentation de l'albuminurie. De même, l'administration des sulfamides, généralement très peu solubles dans l'eau, pendant plusieurs jours consécutifs peut conduire à leur précipitation dans les tubules rénaux, induisant ainsi la formation de cristaux. Les volailles, du fait de la précipitation d'acide urique, sont particulièrement sensibles à ces accidents rénaux.

- **La toxicité neuromusculaire** : peut être observée lors de l'administration parentérale de la streptomycine à une dose de 100 mg/kg (dose habituelle 50 mg/kg/jour en deux administrations). Toutes les espèces de volailles semblent être sensibles (5), (15).

2.3.1.2 Toxicité indirecte des antibiotiques

Elle est aussi de plusieurs natures ou origines :

- Intolérance locale

Après injection intramusculaire, certains médicaments avec leur nature irritante, sont à l'origine de réactions inflammatoires d'intensité variable (œdème, sclérose, formation d'abcès ou nécrose) au point de l'injection ;

- Incidents d'origine microbiologique

• **Choc endotoxinique** : les antibiotiques bactéricides peuvent, suite à une lyse soudaines et massives des bactéries, induire la libération des endotoxines contenues dans leur paroi générant ainsi différents désordres (hyperthermie, tachycardie, tachypnée voire

état de choc). De tous les antibiotiques bactéricides, ce phénomène est plus intense avec les bêtalactamines et les céphalosporines qui agissent sur la paroi bactérienne (27).

- Déséquilibre de la flore intestinale : l'administration *per os* d'antibiotiques a, en général, pour résultat de perturber ou de détruire les barrières microbiologiques dans le tube digestif. Cela peut favoriser la prolifération de bactéries pathogènes ou opportunistes, éventuellement résistantes aux antibiotiques (11).

- Carence vitaminiques : les vitamines du groupe B et la vitamine K sont synthétisées chez la volaille par la flore cœcale. Une synthèse insuffisante se produit à l'occasion d'administrations prolongées d'antibiotiques (tétracyclines administrés dans l'aliment) (13).

- Incidents d'origine allergique (hypersensibilité)

Le choc anaphylactique apparaît dans les minutes suivant la réadministration de l'antigène (l'antibiotique), surtout après administration parentérale de ce dernier. C'est la raison pour laquelle il est recommandé d'injecter le médicament à une vingtaine d'oiseaux, et prévoir vingt minutes environ, avant de poursuivre le traitement (11).

2.3.1.3 Toxicité des Nitrofurannes :

Les Nitrofurannes, actuellement interdits chez les espèces dont les productions sont destinées à la consommation humaine par absence de LMR (12), sont à l'origine d'intoxication chez les animaux domestiques (après administrations surdosées ou prolongées). Sur le plan clinique deux types de troubles peuvent être observés : nerveux, et sanguins. Sont rencontrées également, une dégénérescence cardiaque « cœur rond », et une chute de ponte ou baisse de la spermatogenèse lors d'intoxications subcliniques (7).

2.3.1.4 Toxicité des associations avec les additifs antibiotiques :

Des interactions entre certains anticoccidiens ionophores ajoutés à l'aliment et certains antibiotiques sont à l'origine de réactions défavorables chez la volaille :

- Des traitements avec le Chloramphénicol, en présence de Monensin causent des paralysies avec mort chez le dindon (15).

- Chez le poulet, l'utilisation de Tiamuline en présence de Monensin, Salinomycine ou Narasin provoque des accidents plus ou moins aigus (3).

Finalement, il convient de signaler que l'utilisation intensive des antibiotiques, particulièrement en médecine vétérinaire, pose des problèmes sérieux que chaque utilisateur de ces médicaments doit connaître. Étant encore trop souvent faite sans

antibiogramme préalable, l'antibiothérapie animale continue à constituer un risque pour la santé humaine. Ce risque peut être de deux ordres : l'un dû à la contamination de l'Homme par des bactéries zoonotiques résistantes à des antibiotiques utilisés en médecine humaine, et l'autre posé par les résidus persistants dans les denrées alimentaires de consommation (5).

3. Résistance bactérienne aux antibiotiques :

On a constaté que depuis l'introduction successive en thérapeutique des différents antibiotiques la sensibilité des bactéries à ces drogues a beaucoup évolué, de sorte que le pourcentage de souches résistantes dans les différentes espèces pathogènes est actuellement important(1), (23).

La résistance bactérienne par acquisition d'information génétique exogène s'observe aussi bien chez les bactéries à Gram+ qu'à Gram-. Dans ce cas, le ou les gènes nouvellement acquis codent pour des protéines capables d'induire :

- La synthèse d'enzymes bactériennes capables de modifier la molécule antibiotique et ainsi de l'inactiver ;
- La modification-protection du site d'action (cible) de l'antibiotique (ex : ribosomes,..) ;
- La synthèse d'enzymes capables de court-circuiter la voie métabolique dans laquelle intervient l'antibiotique ;
- La diminution de la perméabilité bactérienne ou encore la mise en place d'un système actif d'efflux de la molécule hors de la bactérie (5).

3.1 .Sélection de bactéries résistantes :

Toute utilisation d'antibiotiques conduit tôt ou tard à la sélection de bactéries résistantes. On ne connaît pas d'exemple qui échappe à cette règle (7).

Le développement et l'émergence de la résistance chez les bactéries pathogènes pour l'homme et l'animal sont le résultat d'usage de ces molécules avec une mauvaise compréhension de l'impact écologique de leur usage sur la microflore bactérienne (20). L'émergence est observée quel que soit l'antibiotique et quels que soient le mécanisme biochimique et le support génétique de la résistance (3).

Les traitements antibiotiques sont un facteur capital de sélection de souches résistantes :

- Par sélection directe de la résistance mais, ces souches résistantes à l'antibiotique utilisé peuvent être également résistantes à d'autres antibiotiques par phénomène de sélection croisée (même gène de résistance à plusieurs antibiotiques) ;

- Par Co-sélection (plusieurs gènes de résistance sur un même support génétique) (3).

Cet effet de sélection croisée est dû à la présence, quasi constante chez tout animal traité, de bactéries porteuses de multirésistances plasmidiques. Les germes qui présentent une résistance à l'antibiotique utilisé seront sélectionnés et leur incidence s'accroîtra (sélection directe). Mais toutes les autres résistances, portées par le même plasmide ou par d'autres plasmides dans la même souche, seront du même coup indirectement sélectionnées (22).

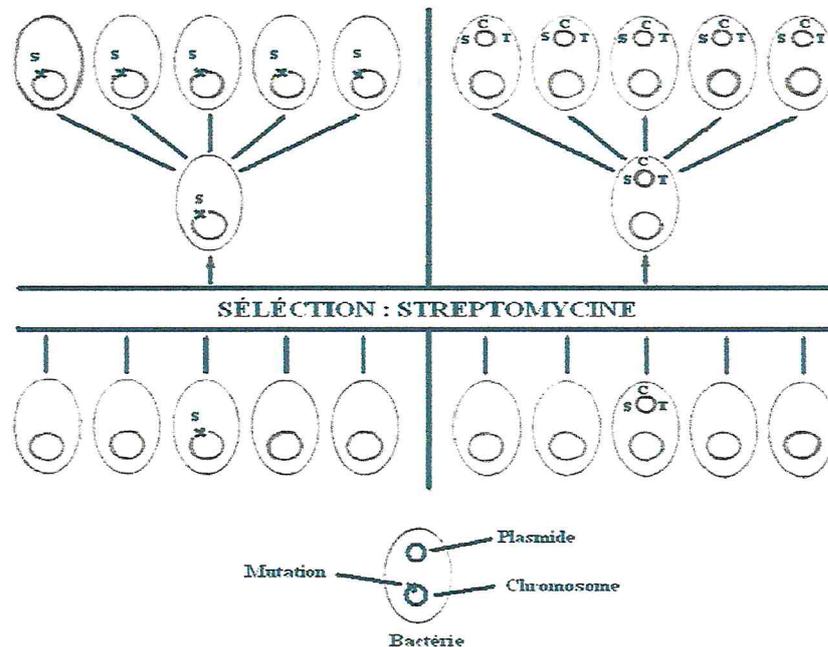


Figure 1 : Co-sélection thérapeutique (22) (S : Streptomycine, C : Chloramphénicol, T : Tétracycline)

3.2 Transferts entre réservoirs de résistances

Il n'existe pas de barrière stricte entre l'Homme et les animaux d'élevage. Des échanges sont observés qui concernent d'une part les bactéries, et d'autre part les gènes, et notamment des gènes de résistance (4, 29). L'extension de ces résistances est possible car les plasmides sont échangeables en totalité ou en partie avec d'autres bactéries de la même espèce, ou d'espèces différentes (3). Par conséquent le transfert concerne également le(s) gène(s) de résistance porté(s) éventuellement par ce plasmide, qui vont conférer à des bactéries sensibles cette nouvelle propriété, ou accroître l'éventail des résistances de bactéries déjà résistantes à un ou plusieurs antibiotiques (17).

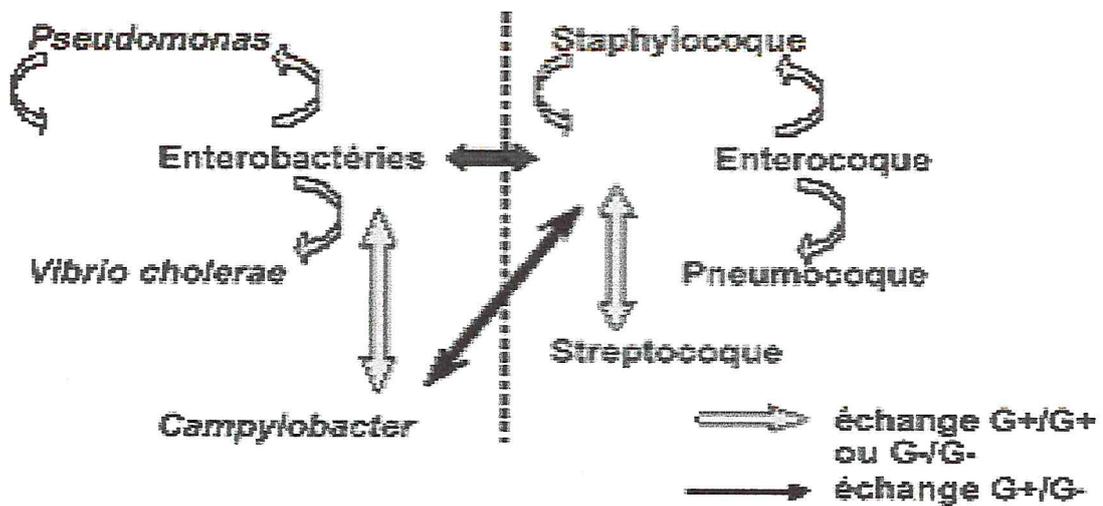


Figure 2 : Échanges connus de gènes de résistance entre différentes espèces bactériennes (Alfandari *et al.* 2002)

3.3 Émergence des bactéries multi-résistantes :

Certaines molécules antibiotiques utilisées chez les animaux, en thérapeutique ou en supplémentation alimentaire (facteurs de croissance), sont également employées en thérapeutique antibactérienne chez l'Homme. On sait que l'utilisation d'antibiotiques mène à la sélection de bactéries résistantes dans l'écosystème où ils sont utilisés. Le passage de bactéries ayant acquis une ou plusieurs résistances, ou le transfert de gènes de résistance, depuis le réservoir où s'exerce la pression de sélection par l'antibiotique, vers un autre réservoir, fait craindre la contamination d'autres animaux mais également de l'Homme par des bactéries multi-résistantes, avec la perspective de situations où toute antibiothérapie deviendrait inefficace (2).

Il est considéré actuellement qu'en ce qui concerne beaucoup d'agents pathogènes pour l'Homme, le développement de la résistance est dû à l'usage médical des antibiotiques. Néanmoins, pour les agents bactériens incriminés dans l'induction d'infections d'origine alimentaires, l'usage vétérinaire des antibiotiques est le plus souvent mis en cause (5).

La sélection des bactéries résistantes chez les animaux a pour conséquences :

- Une augmentation de la prédominance de bactéries résistantes chez les animaux, avec possibilité de transfert des germes pathogènes résistants aux humains (par contact direct avec les animaux, ou après consommation de denrées ou d'eau contaminée) ;
- Le transfert de gènes de résistance aux bactéries pathogènes pour l'Homme ;

- Une augmentation de l'incidence des infections humaines provoquées par des germes pathogènes résistants ;
- Echecs thérapeutiques potentiels chez les animaux et chez les humains (30).

Bien qu'il soit actuellement admis que le risque est relativement bas, les résidus des agents antimicrobiens persistants à des niveaux supérieurs aux niveaux minimums acceptables (L.M.R) dans les denrées d'animaux traités peuvent contribuer à l'émergence de la résistance bactérienne chez l'Homme.

Plusieurs agents bactériens zoonotiques ont développé des résistances multiples, et sont devenus de plus en plus en plus préoccupants à l'heure actuelle :

a)- *Salmonelles*

Les oiseaux domestiques et sauvages, volaille en particulier, constituent un réservoir majeur de ces micro-organismes (18). Ces bactéries peuvent se transmettre à l'homme par contact direct avec les animaux infectés ou par le biais de la consommation de leurs denrées (30). L'utilisation des antibiotiques chez les animaux mène à la sélection de stéréotypes antibio-résistants de *Salmonella* non typhiques. L'antibiorésistance limite les choix thérapeutiques aux vétérinaires comme aux médecins à l'encontre de formes cliniques de salmonelles non typhiques exigeants un traitement antibactérien (30).

Récemment, des souches de *Salmonella typhimurium* de lysotype 104 (= DT104) comportant une résistance chromosomique à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, aux sulfamides et à la tétracycline (phénotype : ACSSuT) sont devenues de plus en plus fréquentes chez l'homme en de nombreux pays du monde (Angleterre, Pays de Galles, Allemagne, U.S.A,..) (12). Dans ces pays, l'émergence et la propagation des isolats présentant une résistance supplémentaire à la ciprofloxacine, qui est actuellement le médicament de choix pour le traitement des salmonelloses humaines invasives, sont apparues après l'autorisation de commercialisation de l'enrofloxacin pour l'usage vétérinaire (11).

b)- *Campylobacter*

Même si elle est probablement sous-estimée, l'incidence des infections intestinales par des bactéries du genre *Campylobacter* est actuellement très élevée. L'infection par *Campylobacter* est une zoonose alimentaire dont la transmission principale se fait par l'ingestion d'aliments contaminés, insuffisamment cuits, principalement de volailles, mais aussi d'autres denrées (16). Un traitement à base d'antibiotiques n'est pas systématique dans toutes les infections intestinales. Néanmoins chez les nourrisson, les sujets fragilisés ou immunodéprimés, les femmes enceintes, une antibiothérapie

s'impose devant toute bactériémie à *Campylobacter*, d'autant plus que le taux de mortalité des infections systémiques à *Campylobacter fetus* n'est pas négligeable (19).

Les *Campylobacters* ont développé des résistances acquises à diverses familles d'antibiotiques d'intérêt thérapeutique chez l'homme, dont les fluoroquinolones (27).

Une augmentation rapide du nombre de souches résistantes aux quinolones, a été constatée dans les pays européens, depuis le début des années 1990. En Europe, des enquêtes de type écologiques ont lié l'évolution de la résistance aux quinolones à l'augmentation de l'utilisation de ces antibiotiques en médecine vétérinaires. L'apparition rapide de souches résistantes a été mise en évidence chez les poulets recevant de quinolones en supplément nutritionnel (14).

L'utilisation dans l'alimentation animale, de dérivés proches des fluoroquinolones utilisés en clinique humaine comme l'enrofloxacin, a probablement exercé une pression de sélection chez des réservoirs animaux (Lehours, 2005). Après l'autorisation des fluoroquinolones pour l'usage vétérinaire dans la filière avicole, cela a été rapidement suivi d'une élévation importante de la prévalence de *Campylobacter jejuni*, fluoroquinolone-résistant, isolé des volailles vivantes et de leurs denrées, ainsi que des humains infectés. Avant leur introduction pour l'usage médical chez la volaille, aucune souche résistante n'a été identifiée chez les individus n'ayant jamais eu exposition aux quinolones au préalable. Les traitements des infections dues à *Campylobacter jejuni* fluoroquinolone-résistant chez l'Homme aboutissent souvent aux échecs thérapeutiques.

c)- Entérocoques

Chez les animaux, la sélection d'entérocoques résistants à la vancomycine du fait de l'utilisation de l'Avoparcine comme facteur de croissance, et la sélection d'entérocoques, surtout d'*Entérocooccus faecium*, résistants aux Streptogramines du fait de l'utilisation de la Virginiamycine ont fait l'objet de nombreux travaux. La possibilité de transfert de ces souches résistantes des animaux à l'homme, *via* l'alimentation a été analysée et discutée. Bien qu'il n'est pas été mis en évidence de liens directs entre ces souches issues des animaux et les souches pathogènes responsables d'infections nosocomiales à l'hôpital, le transfert de gènes de résistances entre les différentes populations d'entérocoques ne peut pas être exclu (3).

d)- *Escherichia coli*

Escherichia coli fait partie de la flore endogène des mammifères et des oiseaux.

Certaines souches pathogènes sont souvent associées, tant chez l'homme que chez les animaux, à des troubles digestifs (4). La première souche pathogène isolée était O157 : H7 en 1982 et depuis cette date *E. coli* continue à être impliquée dans les infections d'origine alimentaires. Des souches multirésistantes sont devenues de plus en plus fréquentes (13, 11). La sélection d'*Escherichia coli* multirésistantes a été la conséquence de l'utilisation accrue d'antibiotiques à large spectre chez l'Homme et chez les animaux. Le développement de l'antibiorésistance chez *E. coli* crée des problèmes dus à leur propension élevée de disséminer leurs gènes d'antibiorésistance : il a été possible de "tracer" des plasmides de résistance transmis de *E. Coli* animaux à des entérobactéries humaines (12).

Tableau 4 : Antibiorésistance pour chaque famille d'antibiotiques (6)

Antibiotique	Observations
Aminosides	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance intrinsèque : anaérobies - Résistance plasmidique : dans certains cas, croisée avec d'autres aminosides, mais aussi avec d'autres antibiotiques (Ampicilline, Amoxicilline, Tétracyclines, Sulfamides, Micolides)
Bêta-lactamines	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance intrinsèque : micro-organismes dépourvus de paroi : Mycoplasmes, Chlamydies, Rickettsies. - Résistance acquise : habituellement due à une inactivation enzymatique (synthèse de bêta-lactamases), Plasmidique ou chromosomique
Colistine	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance intrinsèque : bactéries Gram⁺ - Résistance acquise : chromosomique uniquement. Leur faible fréquence serait due à leur faible viabilité comparée à celle des souches sensibles.
Quinolones	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance intrinsèque : peu de bactéries sont naturellement résistantes. Cependant, les bactéries Gram⁺ et les mycoplasmes ne sont que légèrement sensibles aux quinolones de 1ère et de 2ème génération - Résistance acquise : exclusivement par mutation chromosomique - Les germes résistants aux quinolones de 3ème génération sont généralement résistants aux quinolones de 1ère et de 2ème génération. Au contraire, les germes résistants aux quinolones de 1ère et de 2ème génération peuvent rester sensibles aux quinolones de 3^{ème} génération. - La communauté structurale entre les quinolones facilite la résistance croisée entre les composés des différentes générations - La résistance croisée avec d'autres antibiotiques (pénicillines, tétracyclines) pourrait être due aux mutations qui seront à l'origine d'une réduction de la pénétration des bactéries aux quinolones, et du phénomène d'expulsion hors de la cellule bactérienne.
Tétracyclines	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance intrinsèque : peu de bactéries sont naturellement résistantes (large spectre).

	<p><i>Pseudomonas</i> est résistant car ses membranes sont imperméables.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résistance acquise : principalement plasmidique : très fréquente en élevages avicoles suite à un usage abusif des tétracyclines. - Résistance croisée avec les pénicillines (réduction de la perméabilité). - La résistance à la doxycycline est généralement moins fréquente qu'aux autres tétracyclines (usage plus récent, meilleure liposolubilité, moins de résistances croisées avec les tétracyclines naturelles).
Triméthoprime-Sulfamides	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance intrinsèque : mycoplasmes, <i>Pseudomonas</i>, <i>Clostridium</i>, <i>Streptococcus</i> - Résistance acquise : identique à celle des sulfamides et de la triméthoprime

4. Résidus d'antibiotiques et délai d'attente

On entend par résidus de médicaments vétérinaires, toutes les substances pharmacologiquement actives, qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipients ou de produits de dégradation, ainsi que leurs métabolites restant dans les denrées alimentaires obtenues à partir d'animaux auxquels le médicament vétérinaire en question a été administré (8). Les médicaments antibiotiques vétérinaires peuvent en effet, si leur utilisation est suivie d'un délai d'attente insuffisant, laisser dans les aliments d'origine animale des résidus qui conservent une activité antibiotique pouvant occasionner des accidents d'hypersensibilité ou des intoxications, tout en favorisant la sélection de bactéries résistantes à des traitements ultérieurs. La sélection de bactéries résistantes chez les animaux, peut favoriser la dissémination de gènes de résistance à des bactéries autochtones des flores de l'homme (5).

4.1 Risques posés par les résidus :

La persistance des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine est dangereuse, d'abord du point de vue sanitaire, mais aussi du point de vue économique.

Pour le consommateur, deux types de risques peuvent exister :

Risques directs, représentés par les effets toxiques sur certains organes (aplasie médullaire due au chloramphénicol), les allergies alimentaires (effet des pénicillines), et les effets tératogènes, mutagènes et cancérigènes (Furannes) (7).

Risques indirects, liés à la sélection et le transfert de bactéries pathogènes résistantes, pouvant se transmettre à l'homme (salmonelles) et être difficilement contrôlables. Quatre situations potentielles, sont théoriquement possibles dans ce cadre :

- (1) La sélection directe des bactéries résistantes chez l'homme par les résidus antibiotiques présents dans les denrées alimentaires ;
- (2) Bouleversement de la flore intestinale par les résidus ;
- (3) La sélection dans le tube digestif de l'animal de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques, pouvant contaminer les denrées alimentaire, et les conséquences de leur ingestion par le consommateur (salmonelles résistantes aux quinolones) ;
- (4) La sélection chez l'animal de bactéries résistantes non pathogènes, pouvant contaminer les denrées alimentaires, se transmettent aux consommateurs et conduire finalement à la transmission de leur plasmides de résistance aux bactéries de la flore intestinales humaine (5, 15).

Il convient de signaler que si le risque microbiologique est théoriquement possible, il a peu de chances de se produire (1), en raison du niveau réel des résidus trouvés dans les aliments. Aussi, même si la flore est légèrement modifiée par des résidus, cet effet est probablement sans incidence directe pour la santé (2, 11).

Cependant, la contamination de l'homme par des bactéries pathogènes résistantes d'origine animale a été démontrée par les nombreuses manifestations de la salmonellose (3), dont l'origine est la consommation de la viande hachée insuffisamment cuite. C'est la raison pour laquelle les résistances aux quinolones de 3ème génération sont étroitement surveillées en médecine humaine (29). Quant au risque (4), il est théoriquement possible (Entérocoques résistants aux antibiotiques à spectre Gram+), bien qu'il soit extrêmement difficile de prouver que les plasmides de résistance identifiés chez l'homme viennent de bactéries d'origine animale (5).

Concernant la répercussion économique d'une éventuelle existence de résidus, il existe un risque élevé pour l'altération des ventes de denrées animales. A la lumière des diverses crises (ESB, listériose, dioxines,..), des mesures systématique de contrôle sont de plus en plus appliquées dans le domaine de l'hygiène alimentaire (13).

4.2 'L.M.R' et délai d'attente :

Pour faire face aux problèmes posés par les résidus de médicaments vétérinaires, la législation actuelle européenne a conduit, en élevage de rente, depuis le 1er janvier 1997, à la définition des Limites Maximales de Résidus -LMR- pour chaque produit vétérinaire (5). La limite maximale de résidus (LMR) est la concentration maximale en résidus, résultant de l'utilisation d'un médicament vétérinaire (exprimée en mg/Kg ou en ug/Kg de poids vif), que la Communauté Européenne considère sans risque sanitaire

pour le consommateur et qui ne doit pas être dépassée dans ou sur les denrées alimentaires (7).

Le délai d'attente est le temps entre la dernière administration de la spécialité à des animaux sous les conditions normales d'emploi et la production de denrées alimentaires issues de ces animaux, afin de garantir que ces denrées ne contiennent pas de résidus en quantité supérieures aux (LMR) Limites Maximales de Résidus (Dehaumont et Moulin, 2005). La fixation des LMR de médicaments vétérinaires dans les aliments d'origine animale et le temps d'attente sont des conditions préalables, mais non suffisantes, pour l'obtention de l'Autorisation de Mise sur le Marché -A.M.M.-. Les procédures de fixation des LMR sont établies par le règlement (CEE) n° 2377/90 (règlement LMR).

5. Mise en œuvre d'un traitement antibiotique :

L'intensification de la production en élevages avicoles a considérablement augmenté le risque d'apparition de pathologies d'origine diverse ; maladies virales et bactériennes en particulier. La conséquence de telle situation est, le besoin de plus en plus croissant aux méthodes de prévention, ainsi qu'aux moyens de traitement. Les antibiotiques représentent, sans doute, la classe des médicaments la plus employée dans ce cadre (9).

Le vétérinaire possède à sa disposition un arsenal thérapeutique qui est limité à une dizaine de familles d'antibiotiques, et dont l'extension vers de nouvelles familles sera vraisemblablement limitée dans les prochaines années. Cet arsenal, du fait de l'interdiction de nombreuses molécules, se réduit de plus en plus, et ceci est à l'échelle internationale (26). Or chaque utilisation d'antibiotique conduit tôt ou tard à la sélection de bactéries résistantes, devenues une source potentielle d'échecs thérapeutiques (14).

L'antibiothérapie, de ce fait, si elle est justifiée, du fait de l'efficacité remarquable des antibiotiques dans la lutte contre les maladies infectieuses, doit s'effectuer de manière rationnelle (10).

5.1 Principaux aspects du traitement :

Le choix et la prescription de tout traitement antibiotique est une démarche intellectuelle qui doit être le résultat d'un raisonnement correct, au cours duquel différentes considérations doivent être intégrées :

- Économiques (coût du traitement) ;
- Cliniques (syndrome observé) et Pathologiques (micro-organisme visé) ;
- Microbiologiques (spectre d'action des antibiotiques, CMI de la souche incriminée) ;

- Pharmacotoxicologiques (biodisponibilité des antibiotiques, tolérance des animaux,..) ;
- Pratiques (modalités d'administration) (16).

5.1.1 L'aspect Économique

Il comporte plusieurs points, ç savoir :

a)- Objectifs de l'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 (19).

b)- Coût de l'antibiothérapie

En élevages de rente tout particulièrement, 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 trop courts de durée. Le coût direct du traitement, dépend de trois principaux facteurs :

c)- Coût du produit utilisé :

qui est proportionnel à la dose administrée, au nombre et âge des animaux, et finalement à la durée préconisée du traitement. Pour une indication donnée, un produit bien efficace mais qui coûte cher offre un bon ratio Bénéfice/Coût pour le traitement des jeunes animaux. Cependant, pour le traitement des oiseaux adultes, il doit être comparé à d'autres produits moins coûteux ;

d)- Coût de l'administration :

malgré les avantages que présente l'administration parentérale, on se heurte toujours aux difficultés matérielles et financières des manipulations d'un grand nombre d'animaux. Néanmoins, l'injection du traitement peut s'avérer, dans certains cas, plus économique que l'administration par voie orale si son efficacité clinique est fortement meilleure ;

e)- Coût engendré par le délai d'attente :

la pollution des denrées alimentaires par les résidus est à considérée dans l'incidence économique du traitement. Qu'il s'agisse des productions de chair ou celles de l'œuf de consommation, le délai d'attente imposé par l'utilisation des médicaments intervient dans la décision de traiter, et le choix du traitement à mettre en œuvre.

À ces coûts directs devraient être ajoutées, les dépenses de toutes les opérations d'hygiène ainsi que les examens complémentaires : isolement bactérien, antibiogramme, sérologie, etc.,(21).

5.1.2 Aspects clinique et pathologique

Établir un diagnostic, et préciser l'étiologie du ou des désordres manifestés est une étape revêtant une importance indiscutable avant toute prescription de traitements. Certes, il est difficile d'être très dogmatique en ce domaine ; un cas pathologique d'apparence bénigne peut rapidement s'aggraver. Néanmoins, il convient de souligner que tout traitement antibiotique doit être réfléchi et justifié (6).

Les vétérinaires sont appelés à ne prescrire des antimicrobiens que lorsque cela s'avère nécessaire et uniquement pour des animaux placés sous leurs garde (1). Le diagnostic s'il est correctement posé, il offre beaucoup de chance pour que le traitement soit efficace, et réduit les risques de sélection de bactéries résistantes.

En thérapeutique aviaire, afin de poser son diagnostic d'une manière précise, le vétérinaire doit suivre toute une démarche pendant laquelle il doit :

- Récolter soigneusement toutes les informations relatives à l'histoire du troupeau (anamnèse);
- Procéder à un examen minutieux des animaux;
- Pratiquer l'autopsie d'un nombre suffisant de sujets représentatifs du lot,
- Demander des examens de laboratoire de biologie vétérinaire (bactériologie, sérologie, parasitologie, histologie..). Ces derniers éléments sont nécessaires pour confirmer le diagnostic posé (3).

Tableau 5 : Démarche diagnostic en pathologie aviaire (8).

Données cliniques	<ul style="list-style-type: none"> - Syndrome observé : digestif, respiratoire, locomoteur, etc,... - Evolution des symptômes : infection aiguë ou chronique - Taux et courbe de mortalité - Apparence générale du groupe et des individus : vivacité / prostration
Antécédents	<ul style="list-style-type: none"> - Histoire de la ferme et du bâtiment affectés - Antécédents pathologiques du lot - Incidents techniques : pannes électrique, perte d'approvisionnement en eau, etc. - Courbes de croissance et/ou de production du lot - Courbe de consommation d'eau et d'aliment - Traitements administrés, nature des additifs et facteurs de croissance utilisés

	- Facteurs d'ambiance dans le bâtiment / conditions atmosphériques à l'extérieur
Données épidémiologiques	- Fréquence de l'infection - Infections contagieuses déclarées dans la région - Risque de propagation de l'infection
Données nécropsiques	- Tous les renseignements et toutes les observations sont notés durant l'autopsie pratiquée sur des animaux vivants apparemment sains, malades et morts)
Données de laboratoire	- Pour l'examen microbiologique, un prélèvement correctement effectué et identifié est nécessaire afin d'isoler le(s) micro-organisme(s) en cause - La sensibilité de ces micro-organismes <i>in vitro</i> est alors examinée, et leur CMI est déterminée pour différents antibiotiques

5.1.3 Aspects microbiologiques :

Après avoir posé le diagnostic, il importe de choisir le traitement le plus approprié pour résoudre le problème sanitaire déclaré. Plusieurs considérations sont nécessaires à réunir:

-Spectre couvert par l'antibiothérapie

Un ou plusieurs antibiotiques peuvent être initialement choisis sur la base de la connaissance de leur spectre d'activité clinique, c'est à dire après prise en compte des données relatives à l'antibio-sensibilité bactérienne dans la région considérée.

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 (5).

Tableau 6: Avantages et inconvénients d'une antibiothérapie à spectre large ou étroit (9).

Identification du germe	Exemples	Avantages	Inconvénients
Antibiothérapie à spectre large (ou association qui élargit le spectre)			
- Germe non identifié - Infection polymicrobienne	- Quinolones de 3 ^{ème} génération - Tétracyclines - Aminopénicillines - TMP-sulfamides	- Active sur la plupart des germes pathogènes - Facile à instaurer (sans antibiogramme)	- Risques dus à beaucoup d'espèces bactériennes résistantes - Problème de la flore commensale - Traitement sans diagnostic

Antibiothérapie à spectre étroit			
Germe identifié sur la base de : - Antécédents et données cliniques ; - Isolément bactérien aux laboratoires	-Gram+ : macrolides, Pénicillines G - Gram- : Colistine, quinolones de 1ère et 2 ^{ème} génération, Aminosides...	-Possibilité d'adaptation des posologies au germe identifié - La résistance sera un risque pour quelques espèces seulement -Moindre perturbation de la flore commensale -Information appropriée pour les prochains lots	- Risque d'échec si l'identification est basée uniquement sur les données cliniques - Préférable de faire un antibiogramme

L'antibiothérapie bactéricide de ce fait, doit être mise en œuvre avec prudence, notamment lorsque l'administration du médicament est faite par voie injectable à des animaux abattus, et particulièrement avec les bêta-lactamines et céphalosporines (dont le site d'action est la paroi bactérienne). L'utilisation d'un aminoside (agit sur les ribosomes) ou d'un Fluoro-quinolone (agit sur l'ADN bactérien) donne plus de sécurité (25), (8).

-Associations d'antibiotiques

Ce sont les résultats, fournis par les études de nombreuses associations effectuées *in vitro*, qui serviront de guide lors du choix d'une association efficace. Jawetz a indiqué en 1952 les règles suivantes :

- L'association de deux antibiotiques bactéricides peut être synergique (renforcement de l'action bactéricide ou amélioration de la diffusion tissulaire). Elle est souvent indifférente, mais jamais antagoniste ;

- L'association de deux antibiotiques bactériostatiques est habituellement indifférente (simplement additive). Elle n'est jamais synergique ni antagoniste ;

- L'association d'un antibiotique bactériostatique et d'un antibiotique bactéricide actif sur les bactéries au repos (aminosides, colistine, fluoro quinolones) n'aboutie pas généralement à un antagonisme (indifférence simplement) ;

- L'association d'un antibiotique bactériostatique et d'un antibiotique bactéricide actif uniquement sur des germes en voie de multiplication (bêta-lactamines) est souvent antagoniste.

L'antibiotique bactériostatique empêche la multiplication bactérienne, tandis que l'antibiotique bactéricide requière cette multiplication pour son effet.

Concernant la dernière règle, il convient de souligner néanmoins, comme le démontrent les études *in vitro*, que des exceptions à ce type d'associations existent ; c'est le cas de l'association sulfamides-bêta-lactamines, qui n'est pas antagoniste par le fait du renforcement de l'action des bêta-lactamines par les sulfamides. Ces derniers augmentent la proportion de la fraction libre des bêta-lactamines (18).

Néanmoins, et pour différentes raisons, l'association de plusieurs antibiotiques dans le but d'élargir le spectre d'activité et d'éviter un échec serait à éviter :

- L'utilisation de deux produits à des doses normales (effet synergique rare) augmente le risque de baisse de consommation d'eau ;

- Certaines associations sont sous dosées, elles donnent donc des coûts de traitement réduits, mais aussi des risques d'échec, et elles favorisent l'apparition de résistances.

- Les associations majorent la pression de sélection des traitements antibiotiques en faveur des souches multirésistantes (24, 21).

5.1.4 Aspects pharmaco-toxicologiques :

Pour le profil pharmacocinétiques et le siège de l'infection, il faut après avoir fait un premier tri des antibiotiques, indiquer en fonction des données cliniques, pathologiques et microbiologiques, une attention particulière est ensuite accordée aux modalités d'administration les plus adaptées aux propriétés pharmaco-cinétiques propres à chaque molécule. Le traitement n'aura des chances de succès que si l'on parvient à apporter au contact des bactéries, c'est à dire au niveau du foyer infectieux lui même, une concentration d'antibiotique supérieur à la C.M.I. du germe (6, 23).

Plusieurs facteurs conditionnent la pénétration de l'antibiotique au sein du foyer infectieux : conditions anatomiques du foyer, siège de l'infection, caractéristiques pharmacocinétiques de la molécule utilisée (substance à distribution extracellulaire ou intracellulaire). Ces données sont tout aussi importantes à envisager que la sensibilité bactérienne. Ce n'est qu'après les avoir soigneusement évaluées, que l'on pourra décider de la voie d'administration appropriée, de la posologie, de la répartition des administrations au cours de la journée, ainsi que du choix de certains antibiotiques, privilégiés à d'autres, en raison du siège de l'infection (18).

II- PARTIE EXPERIMENTALE

Dans le but de recueillir des données descriptives détaillées permettant de dresser un état des lieux des pratiques d'utilisation des antibiotiques au sein de la filière aviaire nous avons décidé de lancer une étude descriptive à l'aide d'un questionnaire. Les objectifs détaillés de cette étude sont de:

- déterminer l'importance relative des différentes familles d'antibiotiques et voies d'administration
- caractériser la variabilité quantitative des utilisations entre élevages ou lots d'animaux au sein de la filière,
- rechercher les caractéristiques pouvant être associées à un usage plus ou moins important des antibiotiques

1- MATERIEL ET METHIODES

La présente étude est basée sur la récolte des informations concernant la pratique de l'antibiothérapie en aviculture. A l'aide d'un questionnaire adressé à des vétérinaires praticiens, l'enquête a été réalisée au niveau de la région du centre de l'Algérie (wilayas d'Alger, Blida, Tipaza, et Boumerdes) durant une période s'étalant de Mars à Juillet 2013 (soit durant 05 mois).

Le questionnaire n'a pas été distribué en totalité par nous même ; un certain nombre a été expédié vers différentes régions par le biais d'étudiants du département vétérinaire résidant dans les wilayas concernées. De façon générale, ce questionnaire a fait appel pour la majorité des questions au système de choix multiples, et remplissage de tableaux. Ce système présente l'intérêt de permettre une meilleure exploitation ultérieure des données obtenues.

2- RESULTATS

Après l'obtention des questionnaires remplis, nous les avons classés selon les réponses obtenues pour chacun des paramètres traités. Les résultats sont présentés sous forme de figures comportant le nombre et le pourcentage des réponses obtenues.

L'ensemble des données recueillies ont été transcrites sur Excel.

1. Région d'activité :

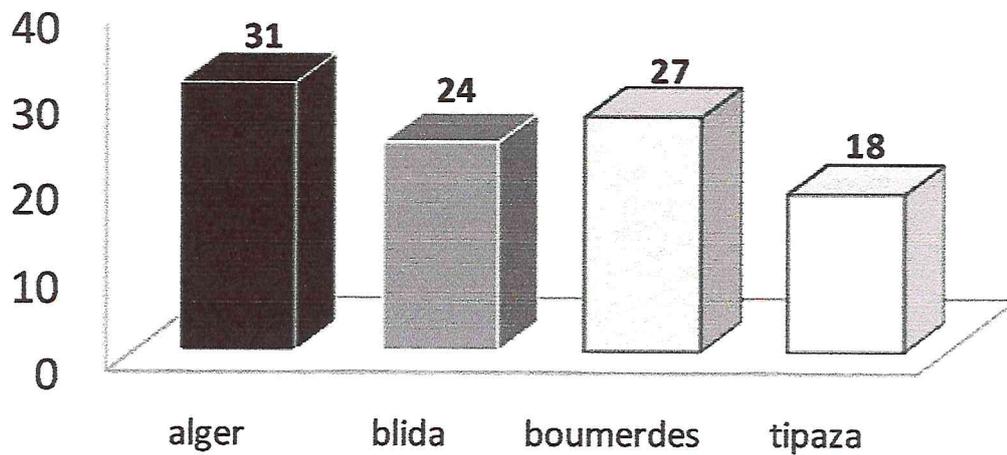


Figure 1 : Répartition des vétérinaires selon la région d'activité.

La répartition des vétérinaires enquêtés est plus ou moins homogène dans les différentes régions d'études ; 31% exercent dans la région d'Alger, 27% dans la région de Boumerdes, 24% dans la région de Blida et 18% exercent dans la région de Tipaza.

2. Ancienneté des vétérinaires enquêtés :

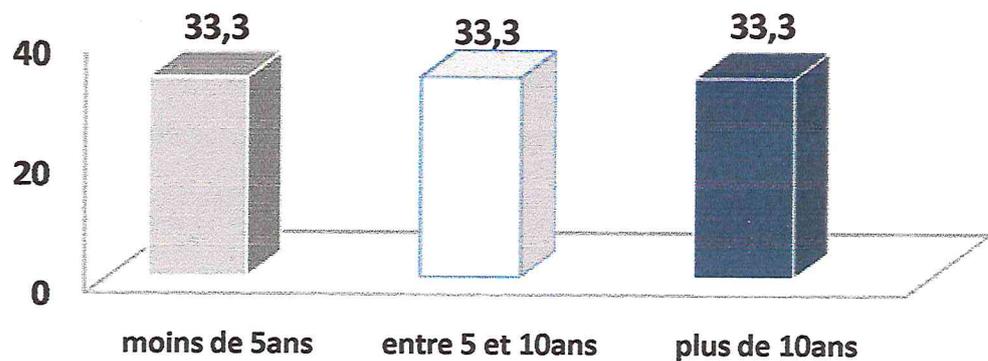


Figure 2: Répartition des vétérinaires selon l'ancienneté

La répartition des vétérinaires selon les classes d'ancienneté est identique (33,3%). Cependant, plus de la moitié des praticiens a plus de 5 ans d'expérience (66,66%).

3. Nombre d'élevages suivis :

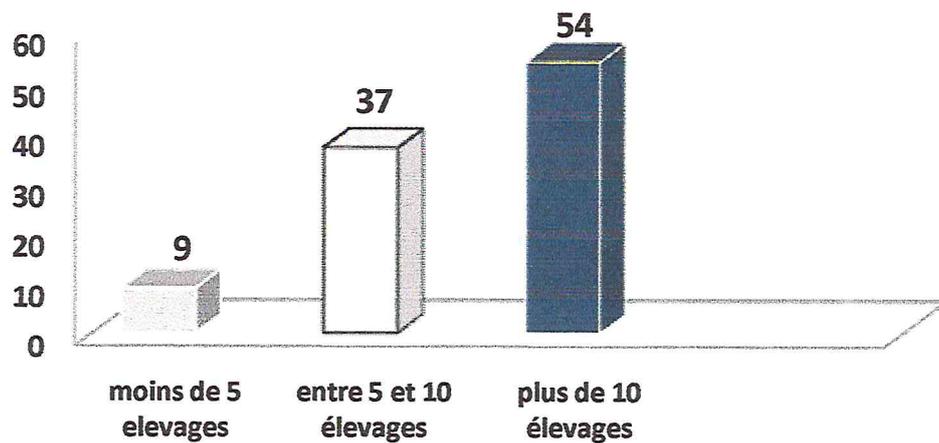


Figure 3 : Répartition des vétérinaires selon le nombre d'élevage suivis.

Plus de la moitié des vétérinaires enquêtés (54%) suit plus de 10 élevages et un peu plus de 1/3 (37%) suit entre 5 et 10 élevages. Enfin une minorité d'entre eux (9%) suit moins de 5 élevages. Dans notre échantillon, la part des vétérinaires spécialisés dans la filière avicole est très importante (91%).

4. Intervention par bande :

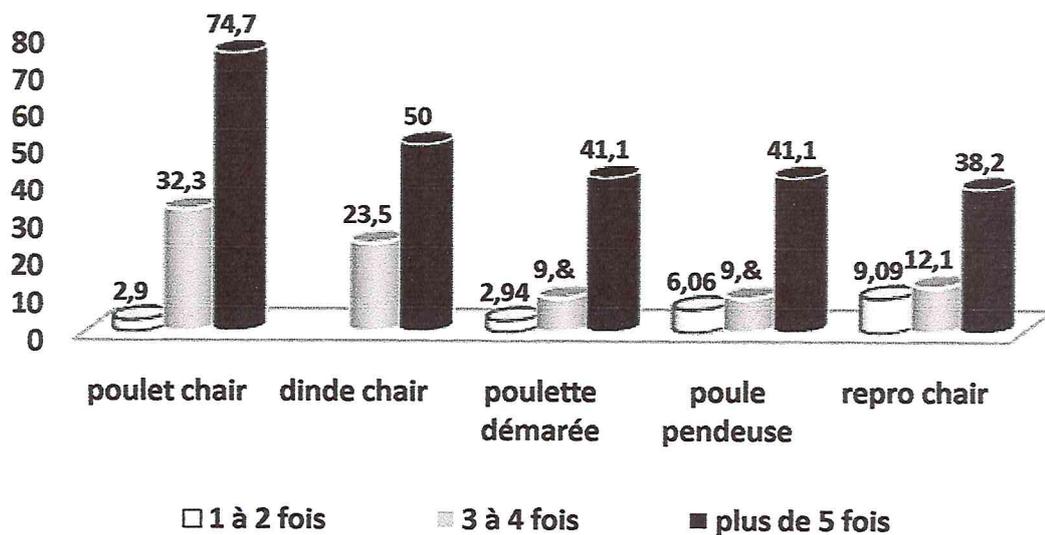


Figure 4 : Répartition des vétérinaires selon l'intervention par bande dans différents types d'élevage.

D'après les vétérinaires praticiens questionnés, la majorité des vétérinaires (poulet de chair 74.75%, dinde chair 50%, poulette démarrée 41.17%, poule pondeuse 41.17%,

reproductrice chair 38.23%) interviennent plus de 5 fois par bande quelque soit le type d'élevage suivi.

5. Administration des antibiotiques :

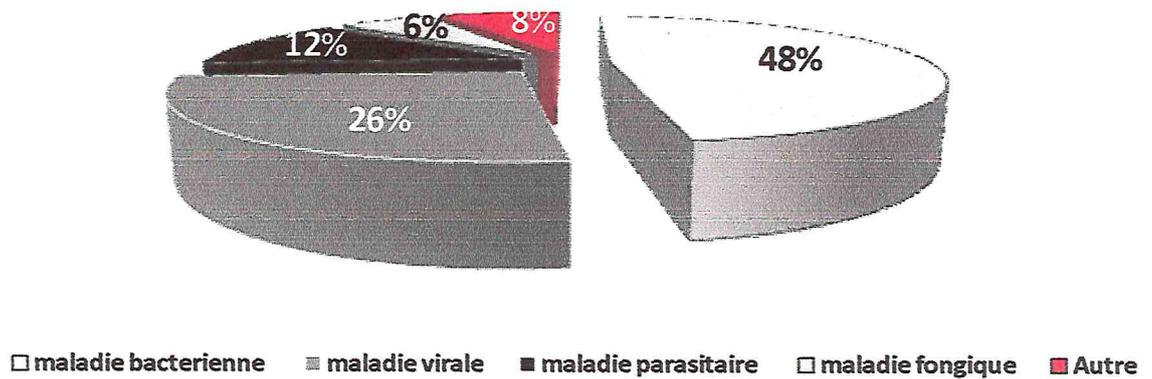


Figure 5 : Répartition des vétérinaires selon le cas d'administration d'antibiotiques. La majorité des médecins vétérinaires questionnés préconisent les antibiotiques lors de maladies bactériennes (48 %) ou les préconisent en cas de maladies virales (26 %) et rares sont les praticiens qui les administrent lors de maladies fongiques (6 %).

6. Pathologies rencontrées selon

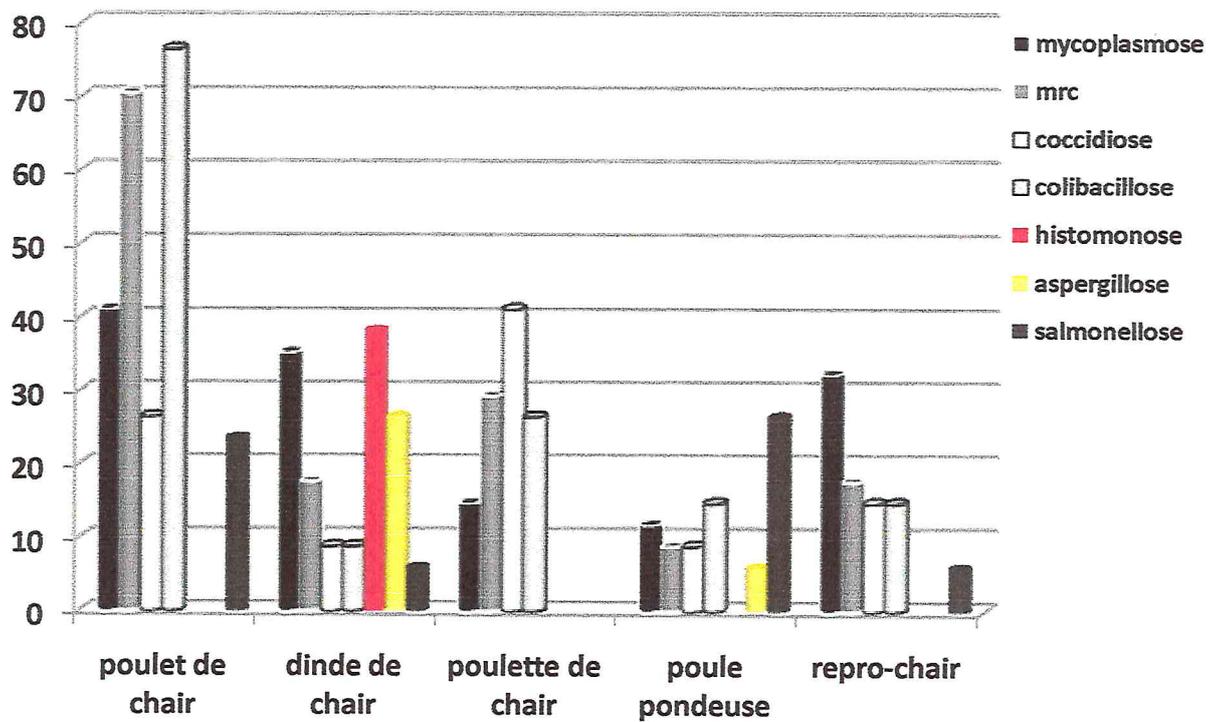


Figure 6 : Répartition des pathologies les plus rencontrées selon le type d'élevage.

Les résultats obtenus à travers notre enquête auprès de vétérinaires praticiens montrent une fréquence élevée de la colibacillose et des mycoplasmoses en élevage de poulet de chair (76.47% et 70.58% respectivement), l'histomonose et la mycoplasmoses affectent surtout les élevages de dinde de chair (38.23% et 35.29% respectivement). En élevage de poulette futur pondeuse, la coccidiose est la pathologie dominante (41. %). Chez les poules pondeuses, c'est la salmonellose qui est dominante (26.47%). Enfin, la mycoplasmoses est plus fréquente en élevage de reproducteur chair (32.35%).

7. Motif de consultation du vétérinaire :

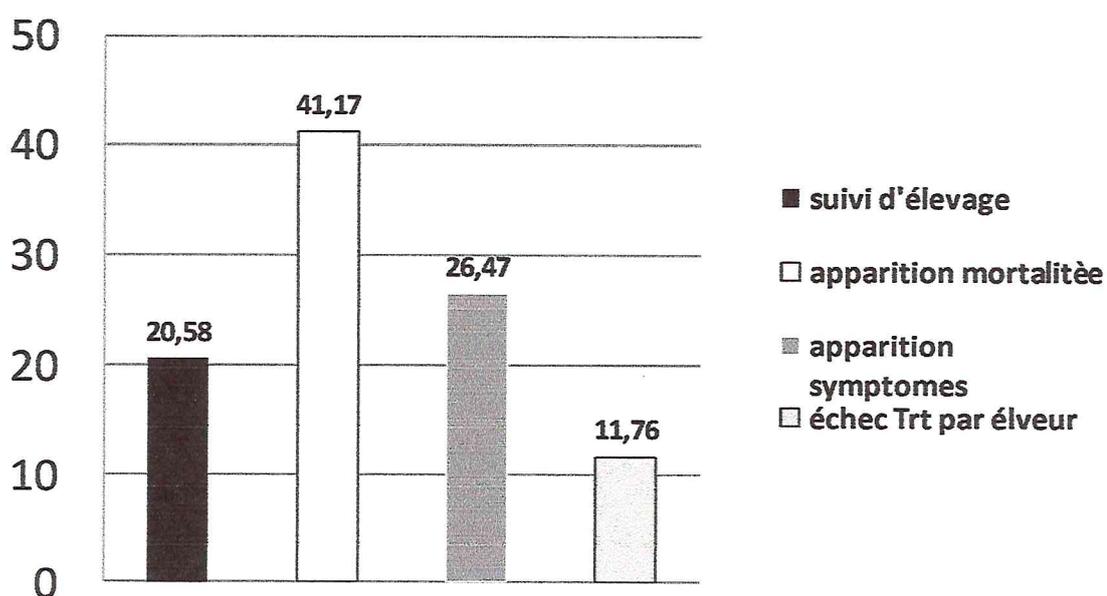


Figure 7: Répartition des circonstances où l'éleveur sollicite le vétérinaire.

D'après nos résultats, l'éleveur sollicite le vétérinaire le plus souvent en cas d'apparition de mortalité (41.17%), et à moindre fréquence en cas d'apparition de symptômes (26.47%) et lors de suivi d'élevage (20.58%), le vétérinaire est rarement sollicité lors d'échec du traitement (11.76%). On remarque donc, que le vétérinaire n'est sollicité par l'éleveur qu'après le début de l'épisode clinique et ceci pour la majorité des répondants (76.64% symptôme+mortalité).

8. Antibiotiques utilisés au démarrage :

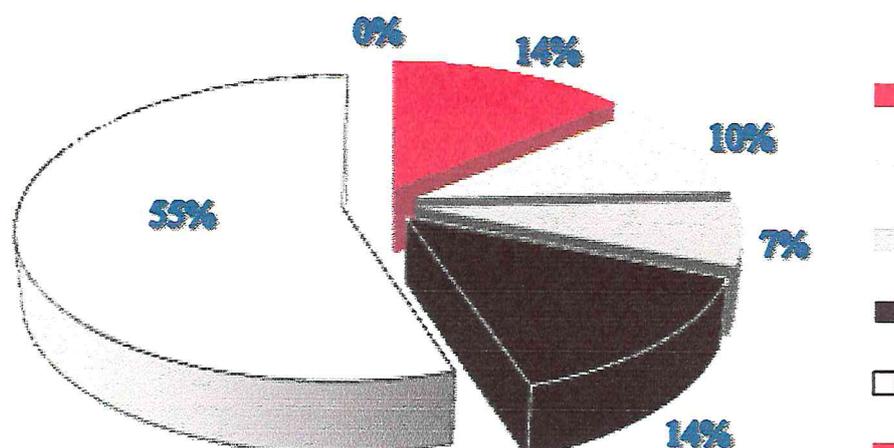


Figure 8: Les molécules d'ATB utilisées au démarrage.

Les résultats de la prescription des antibiotiques au démarrage montrent que les praticiens optent beaucoup plus pour l'Enrofloxacin (55%), suivie par le Macrolide Tylosine et le Bêta-lactamine, Amoxicilline (14%). L'Oxytétracycline et l'Erythromycine ne sont sollicités que par une minorité de vétérinaires.

9. Attitude des vétérinaires devant une infection bactérienne :

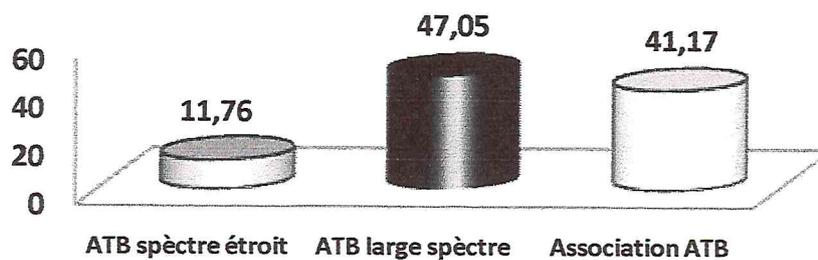


Figure 9: L'attitude des vétérinaires devant une infection bactérienne.

La majorité des vétérinaires questionnés utilisent des antibiotiques à large spectre (47.05%), d'autre utilisent des associations d'antibiotiques (41.17%), et rarement ou les praticiens administrent des antibiotiques à spectre étroit (11.76%).

10. Suivi du traitement antibiotique entrepris :

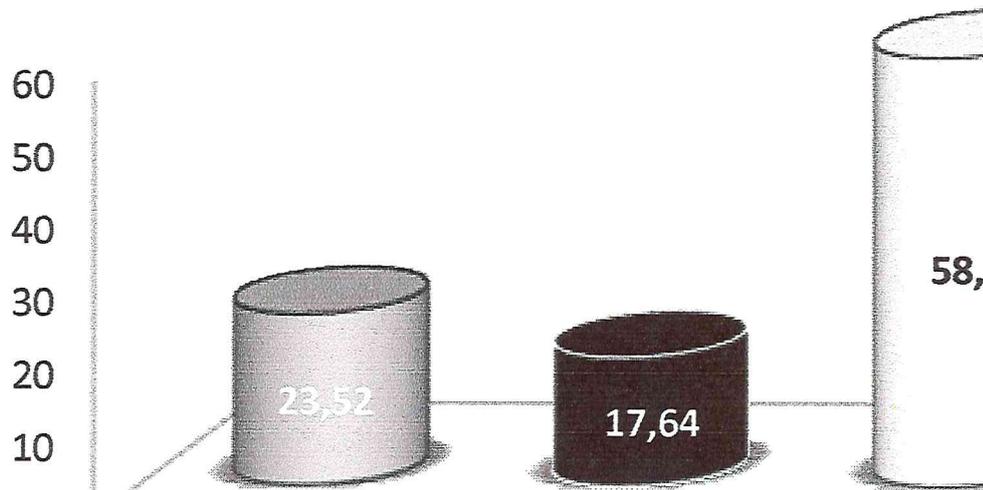


Figure 10: Suivi du traitement antibiotique entrepris.

D'après les résultats obtenus, (58.82%) des vétérinaires ne suivent leurs traitements antibiotiques qu'à l'occasion d'un nouveau traitement. Ensuite (23.52%) ils font leur suivi dès le début du traitement, en fin il y'a (17.64%) des médecins vétérinaires ne cherchent pas à savoir le résultat de leur traitement antibiotique qu'après écoulement de la durée du traitement

11. Les ATB administrés dans les différents syndromes :

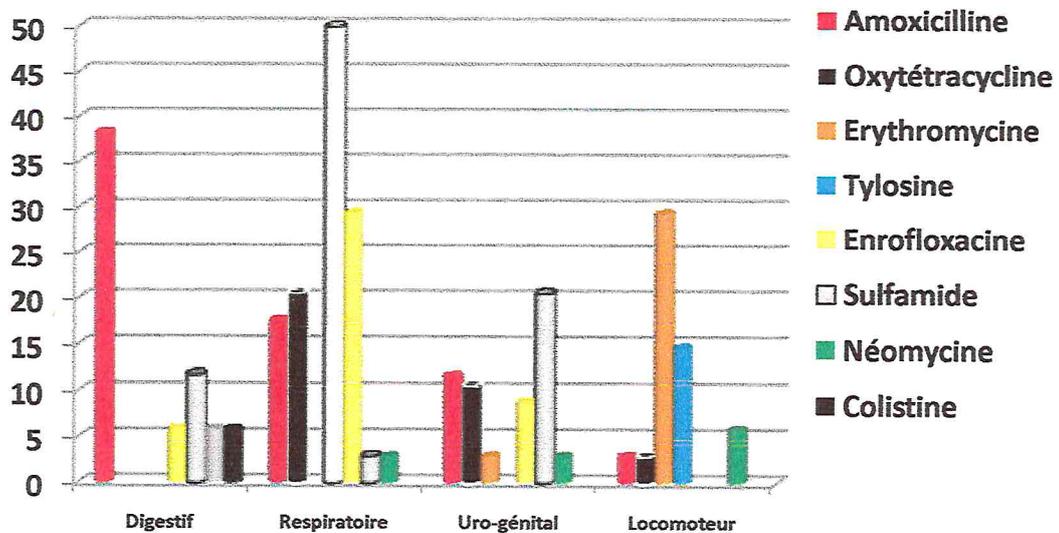


Figure 11: Répartition des ATB administrées dans les différents syndromes.

Dans les pathologies digestives les vétérinaires praticiens utilisent principalement l'Amoxicilline (38.23%) et dans les maladies respiratoires, ils se servent majoritairement de la tylosine (50%). Lors de syndrome uro-génital l'utilisation des sulfamides (20.58%) est prioritaire et en second lieu ils utilisent l'Oxytetracycline (10.64%) et l'Amoxicilline (11.64%). En fin dans les affections de l'appareil locomoteur l'érythromycine (29.41%) est la molécule la plus utilisée.

12. Périodes critiques de forte administration d'ATB :

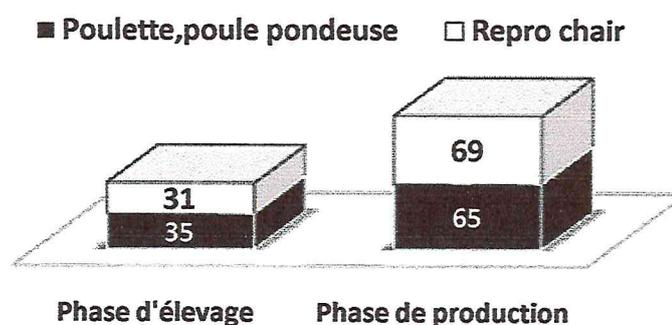


Figure 12: Les périodes critiques de forte administration d'ATB.

Les vétérinaires interrogés signalent qu'en élevage des poulettes, 65% d'entre eux constatent que la période critique de forte administration d'ATB est en phase de production. Le même constat pour les reproductrices chair où 69% des praticiens pensent que la période critique survient lors de la phase de production.

13. Répartition des cas où le vétérinaire sollicite le laboratoire :

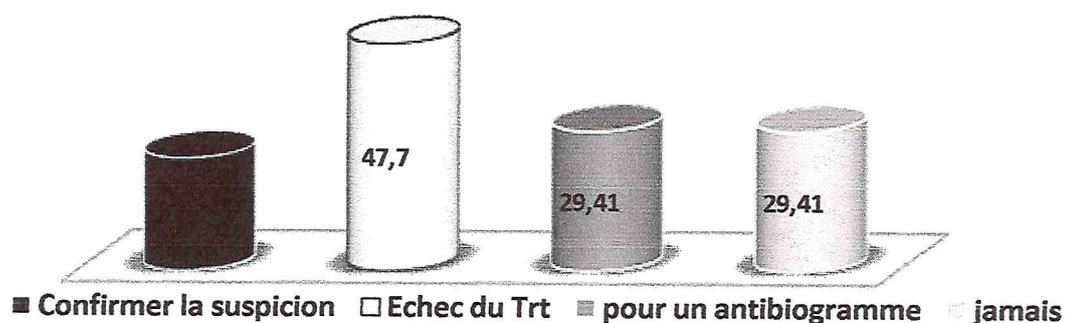


Figure 13: répartition des cas où le vétérinaire sollicite le laboratoire.

D'après les résultats obtenus, (47.7%) des vétérinaires sollicitent le laboratoire en cas d'échec du traitement, (23.52%) envoient les échantillons au laboratoire pour confirmer

leur suspicion de maladies, et en fin (29.41%) des vétérinaires praticiens enquêtés n'ont jamais sollicité le laboratoire d'analyses.

14. Voie d'administration des antibiotiques:

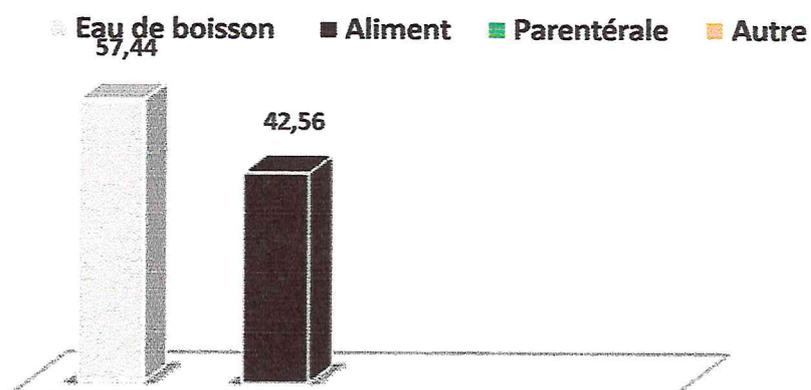


Figure 14: La voie d'administration des antibiotiques.

A travers les réponses des vétérinaires interrogés il s'avère que la majorité (47.44%) administrent les antibiotiques dans l'eau de boisson et (42.56%) des vétérinaires les utilisent dans l'aliment. Tandis-que la voie parentérale n'est jamais sollicitée par ces vétérinaires.

15. Connaissance de la qualité physico-chimique de l'eau de boisson avant l'administration de l'antibiotique :

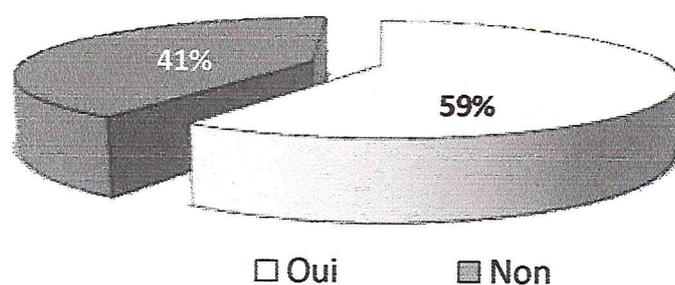


Figure 15: Répartition des connaissances de la qualité physico-chimique de l'eau de boisson avant l'administration d'ATB.

En faisant notre enquête, nous avons constaté que (59%) des vétérinaires praticiens se renseignent sur la qualité physico-chimique de l'eau de boisson avant l'administration d'ATB, (41%) des vétérinaires questionnés n'ont jamais connus la qualité de l'eau distribuée aux volailles.

16. Répartition des réponses relatives au traitement de l'eau de boisson :

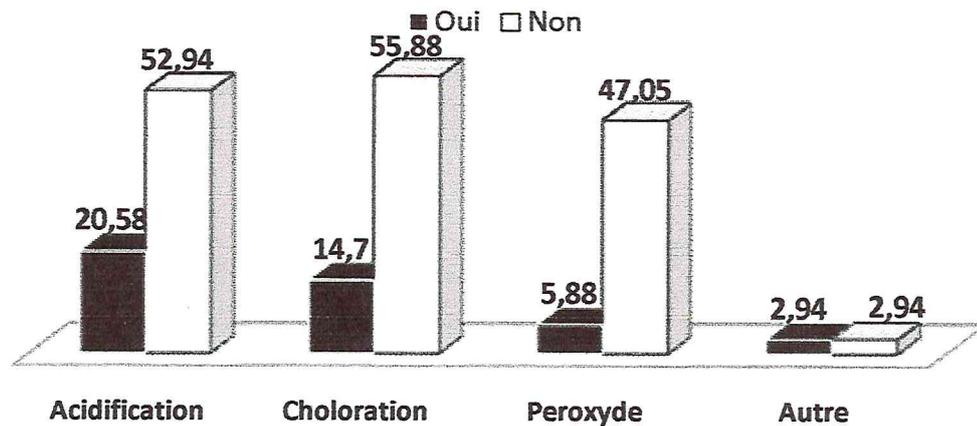


Figure 16: Répartition des réponses relatives au traitement de l'eau de boisson.

On constate d'après ces résultats que la plus part des vétérinaires ne préconisent pas le traitement de l'eau de boisson que sa soit par acidification (52.94%), par chloration (55.88%), ou par peroxydation (47.05 %).

17. Les molécules ATB prescrites, en rencontrant les différents syndromes, après 1^{ère} molécule jugée inefficace :

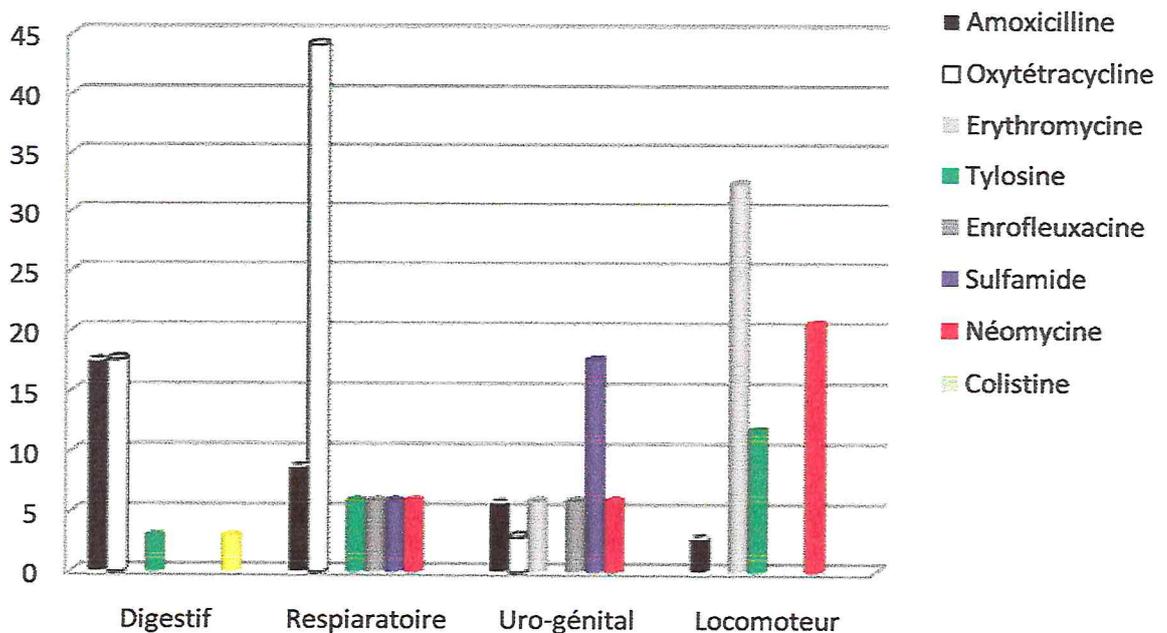


Figure 17 : Les molécules ATB prescrits, en rencontrant les différents syndromes, après 1^{ère} molécule jugée inefficace.

Dans les pathologies digestives les vétérinaires administrent fréquemment comme 1^{er} molécule l'Amoxicilline et l'Oxytetracycline. Lors de maladies respiratoires ils utilisent l'Oxytetracycline. Dans le syndrome uro-génital c'est les sulfamides qui sont administrés. En ce qui concerne les affections de l'appareil locomoteur c'est l'érythromycine et la néomycine à moindre fréquence.

18. Les molécules ATB prescrits comme 2^{eme} molécule de substitution, en rencontrant les différents syndromes :

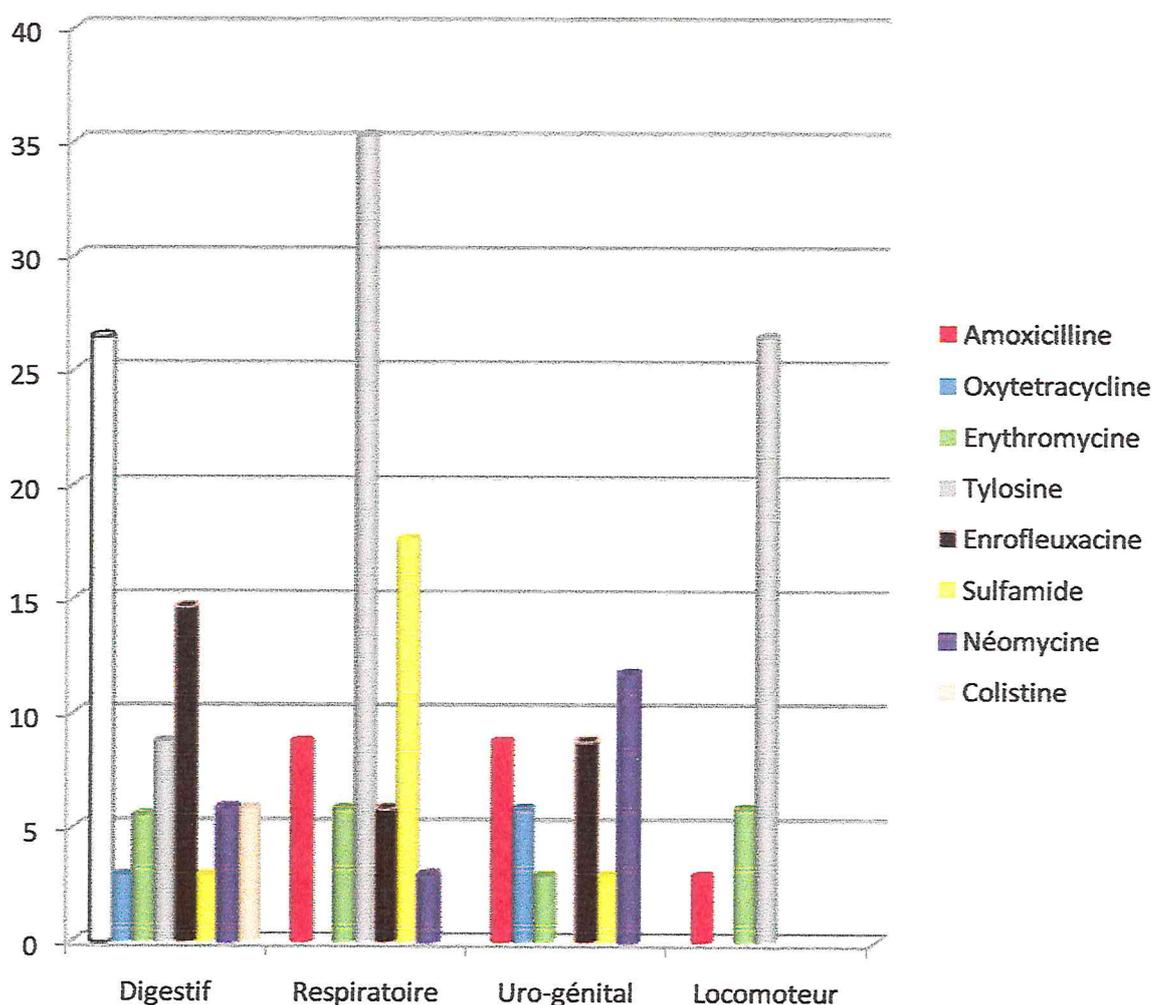


Figure 18: Les molécules ATB prescrits comme 2^{eme} molécule de substitution, en rencontrant les différents syndromes.

Dans les pathologies digestives les vétérinaires administrent fréquemment comme 2^{eme} molécule l'Amoxicilline, dans les maladies respiratoires ils utilisent la Tylosine. Dans le syndrome uro-génital c'est la néomycine qui est administré. En ce qui concerne les affections de l'appareil locomoteur c'est la tylosine qui est utilisée.

19 : Amélioration des paramètres d'ambiance en administrant un ATB :

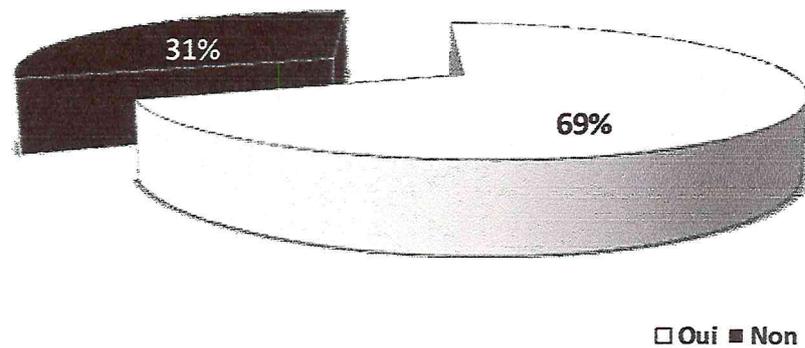


Figure 19 : Amélioration des paramètres d'ambiance en administrant un ATB.

Les résultats obtenus montrent que 69% des vétérinaires visent l'amélioration des paramètres d'ambiance en administrant un ATB, alors que 1/3 ne se rendent pas compte de l'amélioration des paramètres d'ambiance après administrant des ATB.

20. Les associations d'ATB utilisées lors de pathologie respiratoire et digestif :

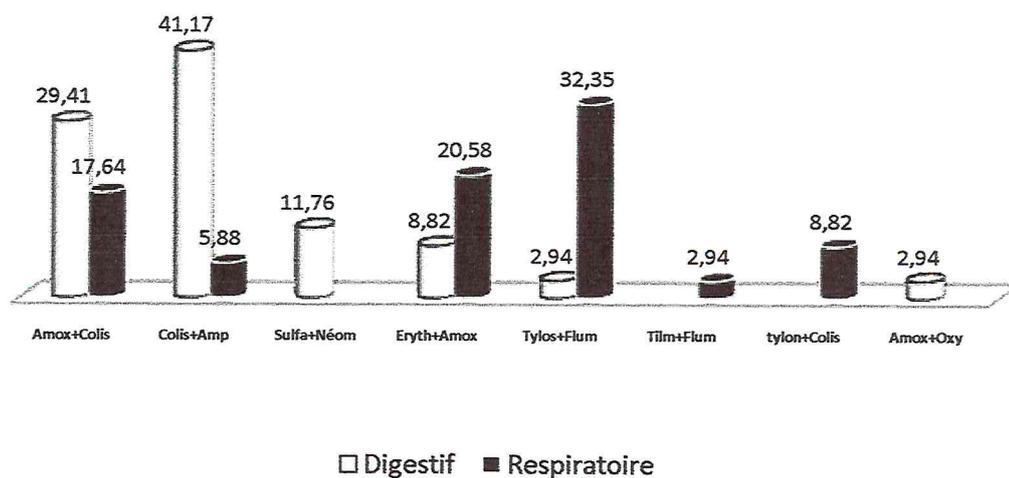


Figure 20 : Associations d'ATB utilisées lors de pathologies respiratoires et digestives. Lors de pathologies digestives, les associations d'antibiotiques fréquemment utilisées sont l'Ampicilline +Colistine (41.17%), l'Amoxycilline Colistine (29.41%). dans les

maladies respiratoires c'est la Tylosine +Fluméquine (32.35%) et l'Erythromycine +Amoxicilline (20.58%) qui sont principalement prescrits.

21 .Personne chargée de l'administration des traitements :

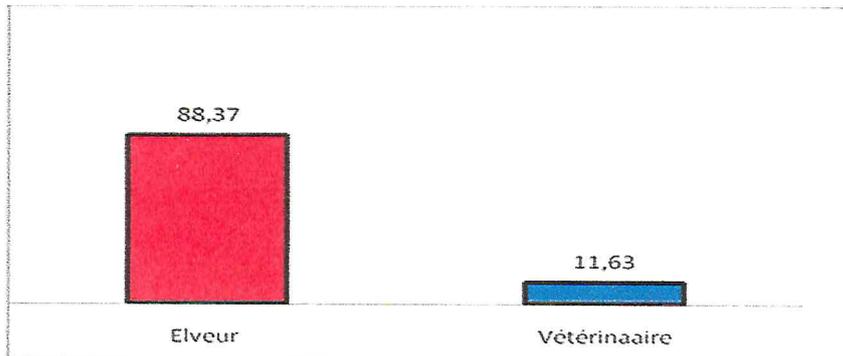


Figure 21 : représente la personne chargée de l'administration des traitements. Les résultats montrent que 88.37% des éleveurs administrent le médicament, alors que 11.63% vétérinaires administrent eux même le médicament.

22. Attitude des vétérinaires devant un échec de traitement antibiotique:

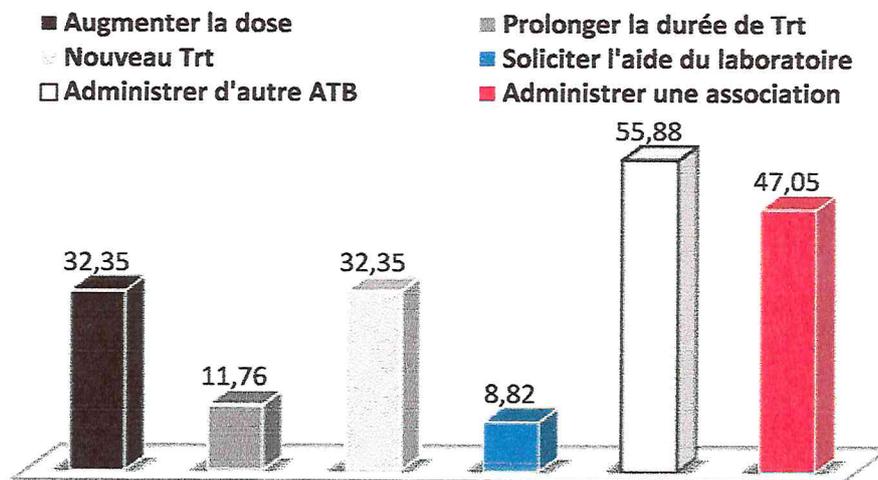


Figure 22: Attitude des vétérinaires devant un échec de traitement antibiotique.

La majorité des médecins vétérinaires questionnés préconisent une autre molécule de substitution (55.88%). suivi par l'association d'antibiotiques (47.05%), et ceci comme solution en cas d'échec thérapeutique.

23. Critères du choix de l'antibiotique :

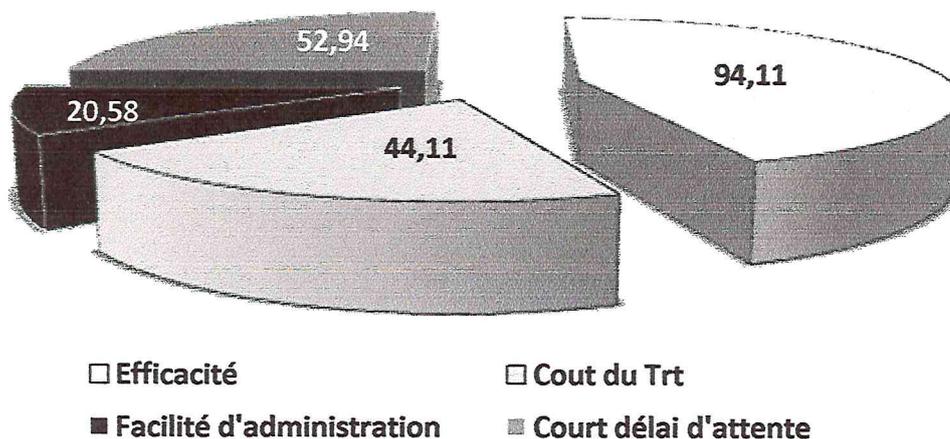


Figure 23: Répartition des critères adoptés lors du choix de l'ATB.

Le principal critère adopté lors du choix de l'antibiothérapie est majoritairement son efficacité (94.11%), en second lieu les vétérinaires se basent sur le court délai d'attente (52.94%) lors des prescriptions en fin de bandes, et le cout du traitement (44.11%).

Nous avons remarqué, aussi, que les vétérinaires interrogés ne donnent pas une grande importance à la facilitée d'administration lors du choix de l'ATB (20.58%).

24. Participation des vétérinaires à des journées de formation sur l'antibiothérapie en élevage aviaire :

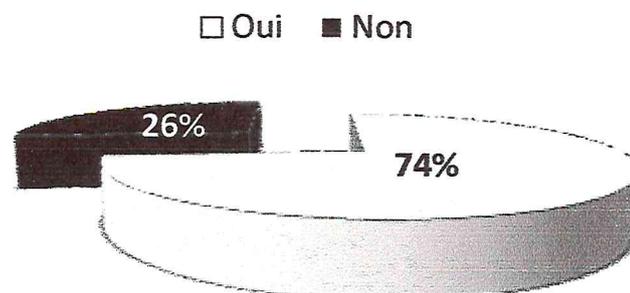


Figure 24: Participation des vétérinaires à des journées de formation sur l'antibiothérapie en élevage aviaire.

La majorité des médecins vétérinaires questionnés (74%) ont participé à des journées de formation sur l'antibiothérapie en élevage aviaire.

3- DISCUSSION

Notre enquête a été réalisée auprès de 34 vétérinaires praticiens parmi les 40 contactés. Ces vétérinaires ont une activité à prédominance dans la filière aviaire et, interviennent sur un nombre important d'élevages avicoles dans les wilayas du centre de l'Algérie (Alger, Blida, Boumerdes, Tipaza).. Parmi les vétérinaires questionnés, la majorité (66.6%) ont une longue expérience professionnelle (plus de 5 ans) dans la filière avicole.

Dans l'antibiothérapie, il y a une grande variabilité quantitative et qualitative en fonction de plusieurs facteurs :

- *Type d'élevage :*

A travers les réponses enregistrées, nous avons constaté que l'élevage du poulet de chair est le type d'élevage le plus pratiqué dans notre pays. En effet, cet élevage nécessite un capital d'investissement moins lourd que les autres productions. De plus ; la durée d'élevage est plus courte (45-60jours pour obtenir un produit commercial) (27).. Etant la plus anciennement introduite en Algérie d'une manière intensive (1974-1977), la conduite d'élevage du poulet de chair est, en quelque sorte, mieux maîtrisée par les éleveurs que les autres « levages (3). Contrairement au poulet de chair, La dinde de chair est d'apparition plus récente dans nos élevages. Elle est introduite en Algérie dans la période de la fin des années quatre-vingts (1) ce qui signifie la faible importance de ce type d'élevage en Algérie. De plus, l'élevage de la dinde-chair nécessite un matériel biologique plutôt d'importation, une durée de quatre mois pour l'obtention d'animaux finis ainsi qu'un financement plus lourd. Elle est en voie d'occuper une place à non négligeable à coté du poulet de chair. En filière de ponte, La poule pondeuse est comparable aux poulets et à la dinde de chair, vue l'importance croissante des effectifs sur le territoire nationale et ceci, grâce non seulement a l'introduction des batteries qui a facilité énormément la gestion de ce type d'élevages et à la demande croissante en œuf de consommation. Concernant la poulette démarrée, est de plus en plus exploitée par le secteur privé alors que dans la passé les éleveurs ne s'approvisionnaient qu'auprès des établissements étatiques. Enfin, à travers les réponses des vétérinaires praticiens, nous avons constaté que les reproducteurs de type chair sont classés comme dernier maillon de la production avicole. En effet, l'élevage des reproducteurs de type chair dans le secteur privé nécessite en général de lourds investissements (bâtiments, matériel d'élevage et, matériel biologique), ainsi qu'un personnel qualifié pour sa gestion m.

Cependant, les investisseurs se sont tournés vers ce type d'exploitation vu son rendement économique.

- *Par syndromes :*

En élevage avicole, les affections digestives et respiratoires sont plus dominantes, vu l'emplacement de ces deux appareils qui constituent une porte d'entrée des germes. Les troubles sanitaires affectant un lot d'animaux, causés par des conditions d'élevage défectueuses peuvent éveiller plusieurs agents étiologiques (bactéries, virus, parasites), de même que les déséquilibres nutritionnels. (16).

Des troubles nerveux sont souvent la cause de plusieurs agents étiologiques tels que : Salmonellose, Newcastle, Marek, Aspergillose, carences en vitamines (vitamine E) (4).

La fréquence élevée des troubles locomoteurs d'origine multifactorielle pose un important problème de santé dans les élevages commerciaux de poulets de chair à croissance rapide. En effet, la recherche d'une croissance rapide des animaux s'est accompagnée de graves problèmes cardio-vasculaires (défaillances cardiaques aiguës, ascites) et ostéo-articulaires, appelés communément «troubles locomoteurs» (6).

- *Par pathologie :*

Les principales pathologies à expression clinique digestive qui sont fréquentes sont la Colibacillose et la Salmonellose. Contrairement à ce qui se passe chez les mammifères *Escherichia coli* chez les volailles, n'est qu'assez peu impliquée en pathologie digestive mais participe à des syndromes variés, évoluant sous forme septicémique ou localisée : maladie respiratoire chronique, omphalite, synovite, salpingite, coli-granulomatose (19). De ce fait, il convient de ne pas considérer systématiquement que les désordres digestifs chez la volaille soient synonymes de colibacillose. La contamination coccidienne est pratiquement inévitable en élevage (15). Problème majeur dans les élevages sur sol, bien que la coccidiose soit une maladie parasitaire, on peut utiliser les sulfamides. L'incorporation dans l'aliment des anticoccidiens est moins systématique depuis la pression des écologistes en Europe.

Concernant la salmonellose, c'est une Maladie Légalement Réputée Contagieuse (MLRC) et la Furaltadone (molécule très active sur les salmonelles) est interdite d'utilisation par la réglementation.

En pathologie aviaire, le diagnostic précis est très souvent difficile lorsque l'on est en présence de troubles digestifs car la quasi-totalité des maladies digestives se traduit par une diarrhée (6).

Les pathologies respiratoires qui affectent les volailles sont les mycoplasmoses et leurs complications, la pasteurellose, la colibacillose et les infections à *Hemophilus*, à streptocoques, et à staphylocoques (28). On peut constater que plusieurs maladies bactériennes, virales ou autres peuvent provoquer des troubles respiratoires, mais ni les signes cliniques ni les lésions ne sont spécifiques à l'une ou à l'autre (3).

- *Association d'antibiotiques :*

Dans le souci d'élargissement du spectre d'activité, des associations d'antibiotiques sont souvent prescrites, soit à titre de traitement d'urgence en cas de maladie grave non diagnostiquée avec précision, soit pour traiter une infection mixte à plusieurs germes, ou supposée telle (11). Dans les deux situations, c'est le manque de diagnostic qui incite à l'association des molécules antibiotiques. Les vétérinaires qui n'ont recours aux laboratoires de diagnostic que très occasionnellement et qui interviennent souvent sur des animaux vivant dans des conditions très loin des principes d'hygiène qui laissent penser constamment aux possibilités de surinfections. L'association d'antibiotiques est utilisée dans le but d'agir, avec plus d'efficacité, sur un germe donné, au cours d'une infection définie tout en prévenant la résistance clinique. Aussi, il n'est pas indifférent d'associer n'importe quels antibiotiques car le résultat peut être favorable. Parfois il peut s'avérer complètement défavorable (9).

- *Evaluation des circonstances d'administration de l'antibiotique :*

Dans 88.4% des cas, c'est l'éleveur qui procède à l'administration des médicaments qui lui sont prescrits. Dans les 11.6% restants, c'est le vétérinaire lui-même qui, à l'occasion de sa visite de l'exploitation dans laquelle une maladie s'est déclarée, qui administre le produit sur place.

Bien que la résistance acquise soit souvent incriminée dans les cas d'échec thérapeutique (22), il y a beaucoup d'autres causes potentielles qui doivent être systématiquement considérées notamment celles relatives aux techniques de mise en œuvre du traitement. Même si le traitement est correctement adapté, du point de vue bactériologique, s'il trouve son instauration effectuée par un personnel non qualifié il conduit souvent à l'échec (20). La situation pourrait être de rôle majeur dans nos élevages où ce sont les éleveurs qui procèdent à l'instauration des traitements prescrits.

- *En fonction de l'épisode clinique :*

La période de l'intervention du vétérinaire est très importante (début d'apparition des signes cliniques) car elle permet de poser un diagnostic très tôt.

En bactériologie, la règle principale de l'antibiothérapie est la rapidité d'action, pour atténuer les bactéries en plein croissance, accroître leur nombre et éviter la dissémination du germe dans tout l'organisme donc le rendre accessible à l'antibiotique. Plus la taille de l'inoculum est grande plus la probabilité de sélection des résistants est importante (1). Néanmoins, beaucoup d'éleveurs consultent le vétérinaire après l'apparition de la mortalité, chose jugée trop tardive par les praticiens.

A un stade avancé, l'évolution des lésions compromet souvent l'efficacité des traitements mis en œuvre. Frapper vite, fort et longtemps est un slogan de l'antibiothérapie qui est toujours d'actualité (23).

Les moyens mis à la disposition du praticien pour une utilisation raisonnée en antibiotique sont nombreux :

- *Place du laboratoire dans le diagnostic puis le choix dans la molécule d'antibiotique :*

On observe que 47% des vétérinaires enquêtés qui consultent le laboratoire, ne le font qu'après l'échec du traitement entrepris. 29% d'entre eux ne le consulte jamais. Donc 78% des praticiens ne font pas le diagnostic du laboratoire systématiquement.

L'observation des symptômes (diagnostic clinique) associée à la pratique d'une autopsie est la base du diagnostic, mais la plupart du temps ces manœuvres sont insuffisantes, et le résultat est incertain. Donc il faut passer par le laboratoire pour la confirmation du diagnostic. L'homme de terrain (vétérinaire, technicien) ne devra pas hésiter à faire appel à l'homme de laboratoire en vue d'une meilleure interprétation des résultats obtenus (24).

En pathologie aviaire, en raison de la diversité des étiologies, l'examen clinique et nécropsique pratiqués indépendamment de tout examen de laboratoire (bactériologie, sérologie, parasitologie, histologie) n'est pas toujours évocateurs. Une démarche diagnostique correcte et complète doit impérativement inclure tous les renseignements relatifs au troupeau à examiner : commémoratifs, données cliniques, données de l'examen nécropsique, données épidémiologiques, et enfin des données de laboratoire de diagnostic (7).

- *Influence des paramètres d'ambiance sur la réussite du traitement antibiotique :*

A cause de déféctuosité des conditions d'élevage, beaucoup de vétérinaires utilisent des antibiotiques à titre préventif.

En élevages avicoles la prévalence des troubles sanitaires affectant un lot d'animaux est provoquée par plusieurs agents étiologiques et, elle est favorisée par la défektivité des conditions d'élevage (4).

En aviculture, plus que dans toute autre production animale, les progrès de la nutrition et de l'industrie alimentaire ont permis une connaissance parfaite des besoins alimentaires pour chaque espèce et de formuler des régimes adaptés à chacune d'entre elles de façon, non seulement à prévenir les troubles de la nutrition, mais aussi à permettre une extériorisation parfaite du potentiel génétique (26). Malgré cela, la maîtrise des programmes d'alimentation continue à faire défaut dans nos élevages en raison de l'insuffisance du matériel d'élevage en place et la variabilité, voire la non conformité, de la composition nutritionnelle des aliments, d'où la fréquence des désordres surtout nutritionnels (5).

La décontamination incomplète des poulaillers (reste de poussière, matières organiques) et la dispersion des contaminants aux niveaux des abords, à partir des restes de fumiers, de plumes, des eaux de nettoyage, sont des causes potentielles de la récivide des infections et/ou des maladies dans les poulaillers (25).

- *Influence de la qualité physico-chimique de l'eau de boisson sur la réussite du traitement :*

la qualité physico-chimique de l'eau de boisson influence énormément la réussite de l'antibiothérapie. A titre d'exemple on peut citer l'influence de la dureté et le pH sur la solubilité des médicaments antibiotiques. En effet, une eau très dure réduit l'efficacité des antibiotiques et, favorise les irritations intestinales (Brian et al., 2009). Lors d'utilisation des antibiotiques néphrotoxiques (élimination rénale), ces eaux compromettent leur solubilisation induisant des néphrites. Ces néphrites aiguës s'aggravent suite à l'administration répétée des antibiotiques (néphrite d'origine médicamenteuse) amenant un échec thérapeutique. (Villate D., 2001).

Nos résultats corroborent ceux de l'étude conduite en 2011 par Douifi et al., qui a permis de montrer la négligence et le faible intérêt qu'accordent les éleveurs de la commune d'El-Omaria à la qualité de l'eau de boisson. Ainsi, les résultats bactériologiques ont montré que l'eau n'est pas potable dès l'entrée du bâtiment (réservoir) et a tendance à s'aggraver via les canalisations jusqu'aux abreuvoirs. La dureté de l'eau est supérieure aux normes dans 80% des élevages visités, alors que les valeurs du pH sont toutes acceptables.

Les résultats d'une enquête menée par l'ARVOL (Association Régionale des Volailles de Chair d'Aquitaine) en 2004 ont montré que près de 75 % des élevages de volailles disposent d'une eau dont la qualité n'est pas satisfaisante pour les animaux, bien qu'une grande majorité des producteurs disent s'en préoccuper.

Enfin, comme nous l'avons constaté au travers de ces différentes études, la majorité des élevages disposent d'une eau dont la qualité n'est pas satisfaisante pour les volailles, et il n'y a pas de recettes toutes faites pour le traitement de l'eau de boisson dans les bâtiments d'élevage. Cela montre l'importance de l'analyse périodique et systématique de l'eau dont les animaux disposent.

- *La valeur ajoutée des journées de formation sur l'amélioration du résultat de l'antibiothérapie :*

L'évolution des sciences et des techniques de diagnostic ainsi que les modalités d'administration des antibiotiques génère de nouveaux besoins en formation tout au long de la vie professionnelle. La formation continue à travers les journées et séminaires apporte une réponse pertinente aux praticiens qui souhaitent avoir une bonne réputation et une amélioration continue de leurs résultats du diagnostic et de réussite de l'antibiothérapie. La majorité de nos praticiens ne donnent pas une importance à la formation continue et ceci malgré les thèmes intéressants proposés lors des séminaires et journées de formations (techniques de réalisation des antibiogrammes d'orientation, antibiothérapie raisonnée ...). En effet, la réalisation d'un antibiogramme d'orientation n'est pas une fin en soi ; elle s'inscrit dans une démarche globale diagnostic et/ou épidémiologique à visée opérationnelle corrective.

CONCLUSION

Les bonnes pratiques d'hygiène dans les élevages d'animaux de rente, sont une condition préalable à leur réussite. Les élevages avicoles du secteur privé sont, pour la majorité d'entre eux, de qualité hygiénique médiocre ce qui favorise l'apparition et la persistance des cas pathologiques.

Les vétérinaires praticiens, devant la pression des pertes engendrées par les maladies, sont appelés à agir le plus vite possible avec le maximum d'efficacité. Etant donné que les maladies les plus souvent rencontrées dans les élevages sont d'ordre infectieux, les antibiotiques sont la classe de médicaments la plus souvent employée. Les traitements antibiotiques sont souvent mis en œuvre de manière probabiliste en dehors de toute documentation bactériologique, particulièrement loin des laboratoires de diagnostic.

Souvent utilisées pour masquer les défauts dans les conduites d'élevages, les antibiotiques continuent à être utilisés de manière abusive.

L'attention des vétérinaires doit être attirée vers l'importance de la rationalisation d'usage des antibiotiques dans les élevages, notamment si l'on considère qu'un usage mal raisonné de ces molécules peut constituer un risque certain pour la santé humaine.

L'idéal serait de les éviter ; « *Il vaut mieux prévenir que guérir* »

Ne dit-on pas « *qu'un traitement thérapeutique est un constat d'échec en aviculture* » !

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Anonyme, Afssaps – Nov. 2005** ; spectres d'activité antimicrobienne: répertoire de spectres valides par la commission d'autorisation de mise sur le marché.
2. **Anonyme**, Association des Professeurs de Pathologie Infectieuse Et Tropicale (Le POPI Guide de traitement des infections Janvier 1991 2ème édition)
3. **Berche P. 2002b** (Survie des bactéries extracellulaires : toxines bactériennes et variation antigénique. Bactériologie générale, édition : Faculté de médecine Necker – Enfants-Malades 2002-2003).
4. **Cares G., Vanhaeverbeek M. Vanvooren J.P.** ; Principes d'antibiothérapie pour le praticien Editions de l'Université de Bruxelles Editions Maloine 1986
5. **Chaslus-Dancla E. 2003**, Les antibiotiques en élevage : état des lieux et problèmes posés Source www.tours.inra.fr/urbase/internet/equipes/abr.htm).
6. **Conférence d'experts 1999** (Texte courté Associations d'antibiotiques ou monothérapie en réanimation chirurgicale et en chirurgie).
7. **Dehaumont P., Moulin G. 2005** (Evolution du marché des médicaments vétérinaires et de leur encadrement réglementaire : conséquences sur leur disponibilité-Bulletin Académie Vétérinaire-France, 2005, 158, n°2, 125-136.
8. **Dibner, J. J., and J. D. Richards. 2005.** Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. *Poult Sci* 84:634-43.
9. **Duval j. 1989b** (Evolution des résistances. page : 356-369., Bactériologie médicale, édition : Leminor Léon et Véron Michel).
10. **Duval J., Soussy C.J. 1990** (Antibiothérapie. Masson, 4^{ème} édition).
11. **Fontaine M., Cadoré J.L. 1995** (Vade-mecum du vétérinaire. Vigot, 16e Ed.
12. **Gogny M., Puyt J-D., Pellerin J-L. et al 1999** (Classification des principes actifs. L'arsenal thérapeutique vétérinaire : Antibactérien et antiseptique. Edition : Point vétérinaire.
13. **Jean-Loup A. 1997** (Nouveau dictionnaire de bactériologie clinique. Edition : Ellipses)
14. **M. Fontaine**, Vade-mecum du Vétérinaire xv édition volume1 page 85-89
15. **Mogenet L., Fedida D. 1998** (Rational antibiotherapy in poultry farming, Edition: CEVA).
16. **Morin. R, Uhland. C, Lévesque. G (2005)** L'utilisation des antibiotiques en pisciculture au Québec, page 6. L'AQUICOLE Vol. 9 no3.
17. **P. Brouqui Avril 2005** Faculté de Médecine de Marseille, DCEM 4 – Module 11

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Anonyme, Afssaps – Nov. 2005** ; spectres d'activité antimicrobienne: répertoire de spectres valides par la commission d'autorisation de mise sur le marché.
2. **Anonyme, Association des Professeurs de Pathologie Infectieuse Et Tropicale** (Le POPI Guide de traitement des infections Janvier 1991 2ème édition)
3. **Berche P. 2002b** (Survie des bactéries extracellulaires : toxines bactériennes et variation antigénique. Bactériologie générale, édition : Faculté de médecine Necker – Enfants-Malades 2002-2003).
4. **Cares G., Vanhaeverbeek M. Vanvooren J.P.** ; Principes d'antibiothérapie pour le praticien Editions de l'Université de Bruxelles Editions Maloine 1986
5. **Chaslus-Dancla E. 2003**, Les antibiotiques en élevage : état des lieux et problèmes posés Source www.tours.inra.fr/urbase/internet/equipes/abr.htm).
6. **Conférence d'experts 1999** (Texte courté Associations d'antibiotiques ou monothérapie en réanimation chirurgicale et en chirurgie).
7. **Dehaumont P., Moulin G. 2005** (Evolution du marché des médicaments vétérinaires et de leur encadrement réglementaire : conséquences sur leur disponibilité-Bulletin Académie Vétérinaire-France, 2005, 158, n°2, 125-136.
8. **Dibner, J. J., and J. D. Richards. 2005.** Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. *Poult Sci* 84:634-43.
9. **Duval j. 1989b** (Evolution des résistances. page : 356-369., Bactériologie médicale, édition : Leminor Léon et Véron Michel).
10. **Duval J., Soussy C.J. 1990** (Antibiothérapie. Masson, 4^{ème} édition).
11. **Fontaine M., Cadoré J.L. 1995** (Vade-mecum du vétérinaire. Vigot, 16e Ed.
12. **Gogny M., Puyt J-D., Pellerin J-L. et al 1999** (Classification des principes actifs. L'arsenal thérapeutique vétérinaire : Antibactérien et antiseptique. Edition : Point vétérinaire.
13. **Jean-Loup A. 1997** (Nouveau dictionnaire de bactériologie clinique. Edition : Ellipses)
14. **M. Fontaine, Vade-mecum du Vétérinaire xv édition volume1** page 85-89
15. **Mogenet L., Fedida D. 1998** (Rational antibiotherapy in poultry farming, Edition: CEVA).
16. **Morin. R, Uhland. C, Lévesque. G (2005)** L'utilisation des antibiotiques en pisciculture au Québec, page 6. L'AQUICOLE Vol. 9 no3.
17. **P. Brouqui Avril 2005** Faculté de Médecine de Marseille, DCEM 4 – Module 11

18. **Poyart C. 2002** (Origine et évolution de la résistance aux antibiotiques, Bactériologie générale, édition : Faculté de médecine Necker – Enfants-Malades 2002-2003.
19. **Renault L. 1984** (Affections respiratoires des oiseaux : Le laboratoire de diagnostic. Recueil de la Médecine Vétérinaire, 160 (11), 1045-1053).
20. **Scelcher F. 1992** (Pasteurelloses aviaires (choléra aviaire). Manuel de pathologie aviaire, édition : Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, 241-249.
21. **Sirof J. 1989** (Evaluation de l'activité antibactérienne des antibiotiques in vitro. Page : 297-302 ; Bactériologie médicale, édition : Leminor Léon et Véron Michel.
22. **Sophie Le Bouquin** (Usage des antibiotiques en filières porcine, avicole et cunicole en France – résultats d'enquêtes Sophie Le Bouquin (Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, France), 12 Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation no 53/Sécial Antibiotiques et Antibiorésistance)
23. **Soulsby, L. 2007.** Antimicrobials and animal health: a fascinating nexus. J Antimicrob Chemotherapy, 60 Supply 1: i77-8.
24. **Stordeur P., Mainil J. 2002-** Colibacillosis in poultry Ann. Méd. Vet., 2002, 146 (1), 11 - 18.
25. **Sylvain Quessy, Ph. D.,** vétérinaire, professeur agrégé et titulaire de la Chaire de recherche en salubrité des viandes, Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Evelyne Guévremont, Ph. D., Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, QUÉBEC Août, 2005, page 59.
26. **Synthèse clinique et thérapeutique urgences, 89-** Antibiothérapie : principes généraux (173)
27. **Villate D. 2001**(Généralités sur les bactéries et virus. Les maladies des volailles, édition. France agricole, 142-146.)
28. **Villemin P., Brugere H et Brugere-Picoux J. 1984** (Le traitement des infections respiratoires des volailles. Recueil de la Médecine Vétérinaire, 160 (11), 1117-11).
29. **Zenner L, 2005** (Données actuelles sur l'infection à *Histomonas meleagridis* chez les volailles. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 2005, 158, n°2, 161-166.
30. **Zenner L., Chaussat L., Chauve C. 2002**(L'histomonose de la dinde : maladie d'actualité. Groupements Techniques Vétérinaires, 2002, n° 15, 9-12).

ANNEXES

Questionnaire

1. Nom du vétérinaire :
2. Région d'activité :
3. Vous exercez depuis quand :
4. Vous faites des suivis d'élevage aviaire : Oui Non
5. Si oui combien :
 - * Moins de 5 élevages
 - * Entre 5 et 10 élevages
 - * Plus de 10 élevages
6. Combien de fois intervenez-vous par bande ? (en cas pathologique)

Type d'élevage	Nombre de fois	
Poulet de chair	Fois/bande
Dinde de chair	Fois/bande
Poulette démarrée	Fois/bande
Poule pondeuse	Fois/bande
Repro-chair	Fois/bande

7. Dans quel cas administrez-vous des ATB ?

Maladies bactériennes

Maladies virales

Maladies parasitaires

Maladies fongiques

Autres :

8. Quelles sont les pathologies les plus rencontrées selon le type d'élevage ?

Types d'élevages	Principales pathologies
Poulet de chair
Dinde de chair

Poulette démarrée
Poule pondeuse
Repro-chair

9. Généralement, dans quelles circonstances êtes-vous sollicité par l'éleveur ?

Suivi d'élevage

Dés l'apparition des symptômes

Apparition de la mortalité dans l'élevage

Echec du traitement conduit par l'éleveur (automédication)

Autres :

10. Administrez-vous des ATB au démarrage (3 premiers jours de vie) ?

Oui

Non

Si oui, quelles sont les molécules utilisées ?.....

11. Quelle est votre attitude devant une infection bactérienne ?

Administer un ATB à Spectre étroit spécifiquement dirigé contre le germe en cause

Administer un ATB à Large spectre

Association d'ATB

12. Vous faites le suivi de votre traitement ATB ?

Dés le début de traitement

Après écoulement de la durée du traitement

A l'occasion d'un nouveau traitement (échec du premier traitement entrepris)

13. Quelles sont les ATB administrés en rencontrant les syndromes suivants ?

Syndromes cliniques	Molécules utilisées	Posologie	Durée de traitement
Digestif Jours
Respiratoire Jours
Uro-génitale Jours
Locomoteur Jours

14. Quelles sont les périodes critiques de forte administration des antibiotiques ?

Types d'élevages	Démarrage	Croissance	Finition
Poulet de chair			
Dinde de chair			

Types d'élevages	Phase d'élevage	Phase de production
Poulette, poule pondeuse		
Repro-chair		

15. Quand est-ce que vous sollicitez le laboratoire ?

Pour confirmer la suspicion clinique

Pour un antibiogramme

En cas d'échec du traitement

Jamais

16. Lors d'administration des ATB, quelle est la voie la plus utilisée ?

Eau de boisson

Aliment

Parentérale (injection intramusculaire)

Autres :

17. Arrivez-vous à connaître la qualité physico-chimique de l'eau de boisson avant que vous administrez des ATB?

OUI

NON

18. Avez-vous préconisez le traitement de l'eau de boisson ?

Acidification oui non

Chloration oui non

Peroxyde oui non

Autres :

19. Quelles molécules ATB avez-vous prescrit en rencontrant les pathologies suivantes?

Syndromes cliniques	1ère molécule préconisée (inefficace)	2ème molécule (molécule de substitution)
Digestif
Respiratoire
Uro-génitale
Locomoteur

20. Visez-vous l'amélioration des paramètres d'ambiance en administrant un ATB ?

Oui

non

21. Quelles sont les associations d'ATB que vous utilisez en rencontrant ?

Pathologies	Association d'ATB
Digestives+
+
+
Respiratoires+
+
+

22. Qui administre le médicament antibiotique ?

Eleveur

Vous-même

23. Avez-vous rencontré des cas ou votre traitement ATB n'a pas donné de résultat?

Oui non

24. Si oui, quelle était votre attitude ?

Augmenter la dose de l'ATB

Prolonger la durée du traitement

Solliciter l'aide du laboratoire

Administrer une molécule de substitution (autre ATB)

Administrer une association d'ATB

Revoir la suspicion de cas

25. Quels sont les critères que vous adoptez lors du choix de l'ATB ?

Efficacité

Facilité d'administration

Cout du traitement

Court délai d'attente

26. Avez-vous participé à des journées de formation sur l'antibiothérapie en élevage aviaire ?

Oui non

27- Commentaires particuliers ?

18. **Poyart C. 2002** (Origine et évolution de la résistance aux antibiotiques, Bactériologie générale, édition : Faculté de médecine Necker – Enfants-Malades 2002-2003).
19. **Renault L. 1984** (Affections respiratoires des oiseaux : Le laboratoire de diagnostic. Recueil de la Médecine Vétérinaire, 160 (11), 1045-1053).
20. **Scelcher F. 1992** (Pasteurelloses aviaires (choléra aviaire). Manuel de pathologie aviaire, édition : Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, 241-249).
21. **Sirot J. 1989** (Evaluation de l'activité antibactérienne des antibiotiques in vitro. Page : 297-302 ; Bactériologie médicale, édition : Leminor Léon et Véron Michel).
22. **Sophie Le Bouquin** (Usage des antibiotiques en filières porcine, avicole et cunicole en France – résultats d'enquêtes Sophie Le Bouquin (Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, France), 12 Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation no 53/Sécial Antibiotiques et Antibiorésistance)
23. **Soulsby, L. 2007.** Antimicrobials and animal health: a fascinating nexus. J Antimicrob Chemotherapy, 60 Supply 1: i77-8.
24. **Stordeur P., Mainil J. 2002-** Colibacillosis in poultry Ann. Méd. Vet., 2002, 146 (1), 11 - 18.
25. **Sylvain Quessy, Ph. D.,** vétérinaire, professeur agrégé et titulaire de la Chaire de recherche en salubrité des viandes, Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Evelyne Guévremont, Ph. D., Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, QUÉBEC Août, 2005, page 59.
26. **Synthèse clinique et thérapeutique urgences, 89-** Antibiothérapie : principes généraux (173)
27. **Villate D. 2001**(Généralités sur les bactéries et virus. Les maladies des volailles, édition. France agricole, 142-146.)
28. **Villemin P., Brugere H et Brugere-Picoux J. 1984** (Le traitement des infections respiratoires des volailles. Recueil de la Médecine Vétérinaire, 160 (11), 1117-11).
29. **Zenner L, 2005** (Données actuelles sur l'infection à *Histomonas meleagridis* chez les volailles. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 2005, 158, n°2, 161-166.
30. **Zenner L., Chaussat L., Chauve C. 2002**(L'histomonose de la dinde : maladie d'actualité. Groupements Techniques Vétérinaires, 2002, n° 15, 9-12).

ANNEXES

Questionnaire

1. Nom du vétérinaire :
2. Région d'activité :
3. Vous exercez depuis quand :
4. Vous faites des suivis d'élevage aviaire : Oui Non
5. Si oui combien :
 - * Moins de 5 élevages
 - * Entre 5 et 10 élevages
 - * Plus de 10 élevages
6. Combien de fois intervenez-vous par bande ? (en cas pathologique)

Type d'élevage	Nombre de fois	
Poulet de chair	Fois/bande
Dinde de chair	Fois/bande
Poulette démarrée	Fois/bande
Poule pondeuse	Fois/bande
Repro-chair	Fois/bande

7. Dans quel cas administrez-vous des ATB ?

Maladies bactériennes

Maladies virales

Maladies parasitaires

Maladies fongiques

Autres :

8. Quelles sont les pathologies les plus rencontrées selon le type d'élevage ?

Types d'élevages	Principales pathologies
Poulet de chair
Dinde de chair

Poulette démarrée
Poule pondeuse
Repro-chair

9. Généralement, dans quelles circonstances êtes-vous sollicité par l'éleveur ?

Suivi d'élevage

Dés l'apparition des symptômes

Apparition de la mortalité dans l'élevage

Echec du traitement conduit par l'éleveur (automédication)

Autres :

10. Administrez-vous des ATB au démarrage (3 premiers jours de vie) ?

Oui

Non

Si oui, quelles sont les molécules utilisées ?.....

11. Quelle est votre attitude devant une infection bactérienne ?

Administer un ATB à Spectre étroit spécifiquement dirigé contre le germe en cause

Administer un ATB à Large spectre

Association d'ATB

12. Vous faites le suivi de votre traitement ATB ?

Dés le début de traitement

Après écoulement de la durée du traitement

A l'occasion d'un nouveau traitement (échec du premier traitement entrepris)

13. Quelles sont les ATB administrés en rencontrant les syndromes suivants ?

Syndromes cliniques	Molécules utilisées	Posologie	Durée de traitement
Digestif Jours
Respiratoire Jours
Uro-génitale Jours
Locomoteur Jours

14. Quelles sont les périodes critiques de forte administration des antibiotiques ?

Types d'élevages	Démarrage	Croissance	Finition
Poulet de chair			
Dinde de chair			

Types d'élevages	Phase d'élevage	Phase de production
Poulette, poule pondeuse		
Repro-chair		

15. Quand est-ce que vous sollicitez le laboratoire ?

Pour confirmer la suspicion clinique

Pour un antibiogramme

En cas d'échec du traitement

Jamais

16. Lors d'administration des ATB, quelle est la voie la plus utilisée ?

Eau de boisson

Aliment

Parentérale (injection intramusculaire)

Autres :

17. Arrivez-vous à connaître la qualité physico-chimique de l'eau de boisson avant que vous administrez des ATB?

OUI

NON

18. Avez-vous préconisez le traitement de l'eau de boisson ?

Acidification oui non

Chloration oui non

Peroxyde oui non

Autres :

19. Quelles molécules ATB avez-vous prescrit en rencontrant les pathologies suivantes?

Syndromes cliniques	1ère molécule préconisée (inefficace)	2ème molécule (molécule de substitution)
Digestif
Respiratoire
Uro-génitale
Locomoteur

20. Visez-vous l'amélioration des paramètres d'ambiance en administrant un ATB ?

Oui non

21. Quelles sont les associations d'ATB que vous utilisez en rencontrant ?

Pathologies	Association d'ATB
Digestives+
+
+
Respiratoires+
+
+

22. Qui administre le médicament antibiotique ?

Eleveur

Vous-même

23. Avez-vous rencontré des cas ou votre traitement ATB n'a pas donné de résultat?

Oui non

24. Si oui, quelle était votre attitude ?

Augmenter la dose de l'ATB

Prolonger la durée du traitement

Solliciter l'aide du laboratoire

Administrer une molécule de substitution (autre ATB)

Administrer une association d'ATB

Revoir la suspicion de cas

25. Quels sont les critères que vous adoptez lors du choix de l'ATB ?

Efficacité

Facilité d'administration

Cout du traitement

Court délai d'attente

26. Avez-vous participé à des journées de formation sur l'antibiothérapie en élevage aviaire ?

Oui non

27- Commentaires particuliers ?