



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Antibiothérapie chez le poulet de chair « région de Médéa »

Présenté par

AOUCHICHE SARAH

BOUKHERSOUM GHANIA

Soutenu le date de soutenance

Devant le jury :

Président(e) : BESBACI MOHAMED M A A ISV-BLIDA.

Examineur : SALHI OMAR M A A ISV-BLIDA.

Promoteur : DOUIFI MOHAMED M A A ISV-BLIDA.

Année : 2016/2017

REMERCIEMENTS

Nous devons tout d'abord remercier Dieu tout puissant qui nous a donnés la santé, la puissance et la force, et qui nous a aidés à accomplir ce travail de fin d'étude.

J'exprime ma profonde gratitude à mon encadreur **Dr Douifi Mohamed** maitre-assistant au département des sciences vétérinaire de Blida, je le remercie pour sa patience et sa gentillesse, pour ces conseils et ces orientations clairvoyantes qui m'ont guidé dans la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier **Mr : Salhi Omar** et **Mr : Besbaci Mohamed** pour avoir bien voulu examiner et juger ce modeste travail.

Je saisis cette occasion pour exprime ma profonde gratitude à l'ensemble des enseignants qui contribueront à notre formation durant cinq années.

Je tiens à remercier également tous les vétérinaires qui ont participé à l'enquête et qui ont fait preuve de patience et de compréhension durant la réalisation du travail.

Et à tout qui ont contribué dans ce travail de près ou de loin.

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes très chers parents, grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux, je pris le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

A mes chers frères : **Khaled, Abderrezak**, et surtout mon frère **Mohamed**

A ma très chère sœur : **Yasmine** ma seule sœur pour me soutenir dans mes décisions et dans ma vie.

A toute la famille **Aouchiche** et **Limane**

A mes amies intimes : **Ghania, Nouara, Ouahiba, Soraya Zineb, Safia, Amel.**

A tous mes collègues de **groupe 02** et de **la promotion 2016-2017** qui ont partagés ensemble des moments inoubliables au cours de cursus.

A mon promoteur : **Mr Douifi Mohamed.**

A tous ceux que j'aime

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

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes très chers parents, Pour la patience qu'ils ont toujours bien voulu garder face à mes initiatives et pour les sacrifices qu'ils se sont imposés ; témoignage de tout ce que je leur dois et de tout l'amour que je leur porte.

A mes chers frères : **Rabie** et son épouse : **Assia, Amrou** et **Anes**.

A mes chères sœurs : **Yasmine** et son époux **Mustapha** : et ses filles : **Quetr ennada** et **Hafssa**.

A ma petite sœur : **Amira**

A toute la famille **Boukherssoum** et **Bourabaà**

A mes tantes et oncles, A mes cousins et mes cousines : **Amina, Fatiha, Karima**

A mes amies intimes : mon binôme : **Sarah, Ouahiba, Soraya, Hamida, Yasmine, Ahlem**

A toute **la promotion 2016-2017**, et surtout le **groupe 07** et le **groupe 02**

A mon promoteur : **Mr Douifi Mohamed**.

A tous ceux que j'aime

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

Résumé :

La présente étude a été réalisée dans le but d'évaluer la conscience des vétérinaires praticiens à propos du sujet de l'utilisation des antibiotiques dans les élevages de poulet de chair dans la wilaya de Médéa. L'approche méthodologique adoptée comporte une enquête, basée principalement sur des listes des antibiotiques menées auprès un vétérinaire praticien dans son cabinet, pour estimer la quantité des antibiotique consommée par kg poids vif de poulet de chair, avec des questions adressées aux vétérinaires de la région.

Les enquêtés, dont la plus part assurent le suivi sanitaire d'animaux vivant dans des exploitations à niveau d'hygiène médiocre, ont tendance à se servir de plus en plus fréquemment d'antibiotiques pour masquer les défauts dans les conduites des élevages. La plus part d'entre eux donnent leurs prescriptions de traitements antibiotiques sans recours aux laboratoires de diagnostic. L'autre part d'eux, ayant tendance à prescrire des traitements sans visites ni consultations des animaux auxquels les médicaments sont destinés, et des éleveurs dont la consultation de vétérinaires est instable, pratiquant souvent l'Automédication.

L'enquête a révélé un remarquable manque dans la maîtrise de l'utilisation des antibiotiques dès le choix des molécules actives jusqu'à leur administration aux animaux.

Mots-clés : Enquête, élevages de poulets de chair, antibiothérapie

SUMMARY :

The present study was conducted to assess the awareness of veterinary practitioners on the subject of the use of antibiotics in breeding of broiler chicken in the state of Médéa. The methodological approach adopted included a survey, based mainly on lists of antibiotics carried out by a veterinary practitioner, to estimate the amount of antibiotics consumed per kg live weight of broiler chicken, with questions addressed to veterinarians in the region.

The practitioners, with the most of them acts on farms with poor level of hygienic conditions tend to use frequently the antibiotics to mask defects in livestock systems. Most of them prescribe their treatments without recourse to the laboratories of diagnosis. The other part of them uses the treatment without visiting or consultations of the animals intended to be treated, which allowed to the breeder of animals for the application of self-treatment.

The survey revealed a remarkable lack in the control of the use of antibiotics, since the choice of active molecules to their administering to animals.

Keywords : Investigation, poultry farms, antibiotherapy.

ملخص:

أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم درجة وعي البيطرة الميدانيين فيما يخص موضوع استعمال المضادات الحيوية في منشآت تربية الدواجن اللاحمة. المنهجية المعتمدة، تتضمن تحقيق ميداني يستند أساسا على قوائم المضادات الحيوية المستعملة من طرف البيطري من اجل حساب كمية المضادات الحيوية المستهلكة لكل كيلوجرام من الدجاج، بالإضافة الى أسئلة موجهة الى بيطرة المنطقة. اغلبية المعنيين متكفلون بالمتابعة الصحية لحيوانات تعيش في مزارع ذات مستوى صحي متدهور مما يجعلهم يلجؤون إلى الاستعمال المكثف للمضادات الحيوية. الأغلبية منهم تصف العلاج دون اللجوء إلى مخابر التحليل. الجزء الآخر من البيطرة يستعمل العلاج دون القيام بزيارة او فحص للحيوانات المقصود علاجها، مما أتاح للمربي اللجوء إلى تطبيق العلاج الذاتي. التحقيق كشف عن نقص في التحكم في استعمال المضادات الحيوية منذ اختيار الدواء إلى غاية إعطاءه للحيوانات.

كلمات مفاتيح: تحقيق-منشآت تربية الدواجن اللاحمة-استعمال المضادات الحيوية.

Sommaire

Partie bibliographique

	Pages
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Paramètres zootechniques du poulet de chair	
I. Choix de la souche à produire.....	3
1.1. Sélectionneurs de la volaille chair.....	3
1.2. Qualité du poussin d'un jour.....	3
II. Condition d'habitat.....	4
II.1. Mode d'élevage.....	4
II.2. Bâtiments d'élevage.....	5
II.2.1. Intérêt de bâtiment d'élevage avicole.....	6
II.2.2. Localisation.....	6
II.2.3. Types de bâtiments	7
II.2.4. Dimensions.....	7
II.2.5. Conception des bâtiments.....	8
III. Facteurs d'ambiance.....	10
III.1. La température.....	10
III.2. L'humidité ou hygrométrie.....	10
III.3. L'éclairage.....	11
III.4. La ventilation.....	11

III.5. Composition de l'air.....	12
III.6. La litière.....	12
III.7. La densité d'élevage.....	13
IV. La conduite alimentaire.....	13
V. Hygiène et prophylaxie.....	15

Chapitre II : Les antibiotiques en élevage

I. Généralités sur les antibiotiques

I.1. Historique.....	17
I.2. Définition et caractéristique	18
I.3. Classification des antibiotiques.....	18
I.4. Activité antibactérienne	19
I.4.1. Mécanisme d'action antibactérienne.....	19
I.4.2. Spectre d'activité/sensibilité.....	19
I.4.3. Mode d'action d'antibiotique : Bactériostase / Bactéricide.....	20
I.4.4. La concentration minimale inhibitrice.....	21
I.4.5. La concentration minimale bactéricide.....	21
I.4.6. L'antibiogramme.....	21
I.5. Pharmacocinétique des antibiotiques.....	21
I.6. Association des antibiotiques.....	21

II. Utilisation des antibiotiques chez le poulet de chair

II.1. Introduction.....	23
II.2. Les antibiotiques les plus utilisés enlevage aviaire :.....	24

A.	Les bêta-lactamines.....	24
B.	Les aminosides et apparentés.....	25
C.	Les tétracyclines.....	27
D.	Les macrolides.....	28
E.	Les quinolones.....	29
F.	Les antibiotiques polypeptides.....	30
G.	Les sulfamides.....	31
II.3.	Modalités d'utilisation des antibiotiques chez l'animal.....	33
II.4.	Choix d'un antibiotique en élevage.....	35

Partie expérimentale

Introduction.....	36
I. Problématique.....	36
II. Objectif.....	36
III. Matériels et Méthodes.....	37
1. Région d'étude.....	37
2. Période d'étude.....	38
3. Population d'étude.....	38
4. Echantillonnage.....	38
a. La taille de l'échantillon.....	38
b. La représentativité de l'échantillon.....	38
IV. Résultats et discussion.....	39
Conclusion.....	46
Recommandations.....	47
Références bibliographiques.....	48
Annexes.....	49

Liste des tableaux

Tableau 1 : Densité en élevage poulet de chair.....	13
Tableau 2 : Forme et composition de l'aliment destinée au poulet de chair.....	14
Tableau 3 : Consommation d'aliment au cours du cycle d'élevage chez le poulet de chair.....	14
Tableau 4 : Consommation d'eau par jour pour 1000 sujets.....	15
Tableau 5 : Programme de vaccination pour le poulet de chair.....	16
Tableau 6 : classification des antibiotiques selon leur spectre d'activité.....	20
Tableau 7 : Classification d'antibiotiques suivant leur mode d'action.....	20
Tableau 8 : Propriétés antibiotiques : Ampicilline, Amoxicilline.....	24
Tableau 9 : Propriétés antibiotiques : Néomycine, Gentamycine, Spectinomycine.....	26
Tableau 10 : Propriétés antibiotiques : Oxytétracycline, Doxycycline.....	27
Tableau 11 : Propriétés antibiotiques : Tylosine, Erythromycine.....	28
Tableau 12 : Propriétés antibiotiques : Fluméquine, Enrofloxacin.....	30
Tableau 13 : Propriétés antibiotiques : Colistine.....	31
Tableau 14 : Propriétés antibiotiques : Sulfadiazine, Sulfadiméthoxine, Triméthoprim- sulfamide.....	32

Liste des figures

Figure N° 1 : Elevage au sol de poulet	4
Figure N° 2 : Elevage en batterie de poulet.....	5
Figure N° 3 : région d'étude Sidi-Naamane (Médéa).....	37

Liste des graphiques

Graphique 1 : La quantité des antibiotiques consommée mg/Mg poids vif.....	39
Graphique 2 : Le pourcentage des antibiotiques consommés.....	39
Graphique 3 : Pourcentage des vétérinaires utilisés les antibiotique pour la prévention.....	42
Graphique 4 : les principaux molécules d'antibiotiques utilisés pour la prévention.....	42
Graphique 5 : la situation dans laquelle les vétérinaires augmentent la dose.....	44

Liste des abréviations

M.A.R.A : Ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire

L'O.N.A.B : Office National d'Aliment de Bétail

L'O.R.AVI : Office Régional Avicole

CMI : Concentration Minimale Inhibitrice

CMB : Concentration Minimale Bactéricide

ATB : Antibiotique

IM : Intra Musculaire

SC : Sous Cutané

PV : Poids Vif

MG : Milligramme

Kg : kilogramme

Partie bibliographique

Introduction générale

L'aviculture dans son ensemble met en jeu de très nombreux facteurs sanitaires économiques, techniques et zootechniques qui peuvent influencer à la fois sur la santé des animaux, du consommateur et enfin des professionnels de la filière. (Charline PRESSANTI, 2007)

En Algérie, la majorité des élevages du poulet de chair sont dotés d'un équipement traditionnel, usé, incompatible et non-conforme avec une bonne maîtrise des conditions sanitaires et des normes d'hygiène.

Ainsi, 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.

Depuis les années 50, les antibiotiques continuent à être utilisées pour prévenir et traiter des maladies infectieuses pouvant entraîner une morbidité importante et être associées à de la mortalité. 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 (Dehaumont et Moulin, 2005).

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 (Fontaine et Cadoré, 1995).

Ceci nous pousse à se poser nombreuses interrogations sur la pratique de l'antibiothérapie par les vétérinaires en élevage du poulet de chair.

Pour combler à ces interrogations nous avons réalisé ce travail qui est décomposé en deux grandes parties :

Partie I : elle est essentiellement bibliographique et se décompose en deux chapitres qui vont cerner le problème qui nous a été soumis, nous avons présenté en premier lieu un rappel sur les normes zootechniques des élevages du poulet de chair, puis nous passons en

seconde lieu aux généralités sur les antibiotiques et leurs utilisation en aviculture (filiale chair).

Partie II : elle est expérimentale, comporte une enquête, basée principalement sur des listes des antibiotiques menées auprès un vétérinaire praticien dans son cabinet, avec des questions adressées aux vétérinaires de la région. Elle a ciblée le recueil des informations concernant la manière thérapeutique par les antibiotiques.

On terminera cette étude en citant une conclusion générale y compris les résultats de l'enquête, et les recommandations.

Chapitre I : Paramètres zootechniques du poulet de chair

Chapitre I : Paramètres zootechniques du poulet de chair

I : Choix de la souche à produire :

I.1 : Sélectionneurs de la volaille chair :

La « souche » se définit comme étant un ensemble d'individus apparentés qui représentent à la fois des caractères communs extérieurs et de performances de production assez homogène. La plupart des éleveurs utilisent des souches, car elles ont l'avantage de donner des animaux ayant les mêmes caractéristiques et que l'on pourra élever de manière identique (ITELV, 2001).

Les sélectionneurs qui détiennent des lignées intensives des espèces les plus utilisées, sont soumis à une grande concurrence. Selon l'ISA les parts du marché mondial détenus par les principaux sélectionneurs pour la volaille de chair sont les suivantes :

- Arbord Acres (Etats-Unis) 50%
- Groupe ISA (France) 10%
- Hubbard (Etats-Unis) 10%
- Ross (Royaume-Uni) 10%
- Euribrid (Pays Bas) 5%
- Divers 15%. (ITELV, 2001)

I.2 : Qualité du poussin d'un jour :

A la livraison des poussins, les poids peuvent varier de 35 à 50 grammes selon l'âge des reproducteurs. Il existe une étroite relation entre le poids à un jour et le poids à l'abattage. En effet, plus les sujets sont lourds à l'éclosion, plus le poids à l'abattage est élevé. En plus du poids des poussins, il est important de vérifier le comportement et l'état des sujets dans les boîtes, à savoir :

- La qualité du duvet, il doit être soyeux et bien sec.
- Le test des pattes chaudes (poser les pattes sur la joue).
- La bonne cicatrisation de l'ombilic.
- L'absence de gonflement de l'abdomen.
- La vigueur des animaux ainsi que leur bonne répartition.
- Noter le nombre de morts et l'état des boîtes.

- L'homogénéité du lot, l'hétérogénéité est à déconseiller car elle s'accroît en cours d'élevage entraînant des problèmes de concurrence entre les animaux conduisant à des répercussions néfastes sur les performances zootechniques (Dromigny, J, 1987).

II. Condition d'habitat :

II.1. Mode d'élevage : Il y a deux types :

a) L'élevage au sol : Il peut être intensif ou extensif.

- L'élevage intensif :

Il se fait pour le poulet de chair soit pour les grands effectifs. Il a pris sa naissance en Algérie avec l'apparition des couvoirs au sein des structures du ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire (M.A.R.A.) qui a créé l'O.N.A.B et l'O.R.AVI. (Alloui, 2006).

- L'élevage extensif :

Il s'agit surtout des élevages familiaux de faibles effectifs, il s'opère en zone rurale. La production est basée sur l'exploitation de la poule locale, et les volailles issues sont la somme de rendement de chaque éleveur isolé. C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes, l'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets, les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine, et des restes de cuisines. Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevées pour la production des œufs (Alloui, 2006).

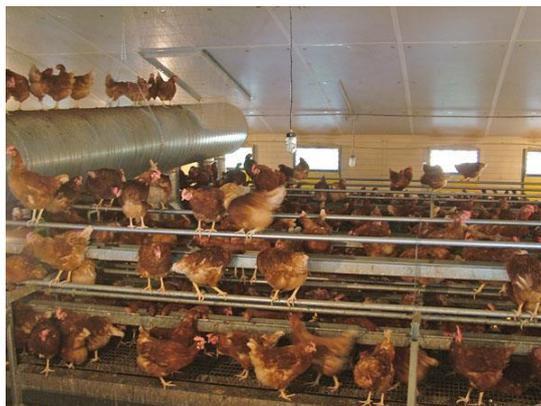


Figure n°1 : Elevage au sol de poulets (Anonyme 1, 2017)

a) L'élevage en batterie :

Cet élevage a débuté pendant la première guerre mondiale aux U.S.A, il se fait en étages. Son apparition a révolutionné la production avicole mondiale. Il présente les avantages suivants :

- suppression de la litière qui constitue le premier milieu qui héberge les agents infectieux ;
- état sanitaire plus favorable ; car les déjections rejetées à travers le grillage diminuent le risque du parasitisme ;
- meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en n'utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande.

Les inconvénients de ce type d'élevage sont les suivants :

- accidents : la densité étant plus élevée par rapport à l'élevage au sol entraînant de ce fait le picage et le griffage,
- la technique d'élevage est plus délicate à cause de la forte densité : problème de désinfection, de chauffage et de ventilation nécessitant ainsi une attention particulière ;
- matériel onéreux (Alloui, 2011).



Figure N° 2 : Elevage en batterie de poulet (Anonyme 2, 2017)

II.2. Bâtiments d'élevage :

Le succès de n'importe quel type d'élevage est tributaire de l'application rigoureuse des facteurs de réussite, à savoir l'habitat et ses facteurs d'ambiance.

II.2.1. Intérêt de bâtiment d'élevage avicole :

Le Bâtiment est le local où les animaux s'abritent contre toute source de dérangement, c'est le local où l'animal trouve toutes les conditions de confort. Pour cette raison, il doit prendre en considération tous les facteurs internes et externes du bâtiment.

La conception et la réalisation d'un élevage de poulets de chair doivent être réfléchies, car sa réussite est subordonnée à un bon habitat, une bonne alimentation, un abreuvement correct et une bonne protection sanitaire avec l'approche bio-ingénierie (Katunda, 2006).

II.2.2. Localisation :

L'implantation du bâtiment et son environnement sont des conditions parmi celles qui contribuent le plus à la réussite de la production avicole (Laouer, 1987).

Elle nécessite de tenir compte des possibilités d'approvisionnement du bâtiment en eau et en énergie et de s'assurer d'une bonne accessibilité pour les livraisons (aliment, litière...etc.) et les enlèvements (volailles, fumiers ...etc.) (Leroy et al, 2003).

Selon (Surdeau et Henaff, 1979), plusieurs préceptes doivent être retenus pour implanter un élevage du poulet de chair :

- Trouver un emplacement sec, perméable à l'eau, bien aéré mais abrité des vents froids.
- Il faut absolument éviter les terrains humides en particulier les bas-fonds qui sont chauds en été et froids en hiver.
- Prévoir l'électricité et la disponibilité en eaux.
- Approchement de poulailler à la route principale, faciliter l'approvisionnement des besoins des animaux en matière d'alimentation ainsi que l'écoulement de produit au marché.
- Eviter le voisinage des grands arbres ou de certains animaux comme les moutons, dont la toison est porteuse des parasites.
- Il faut éviter les sites encaissés qui risquent de présenter une insuffisance du renouvellement d'air en ventilation naturelle. Inversement, un site très exposé aux vents risque de soumettre les animaux à des courants d'air excessifs (Didier, 1996).
- Une limitation de l'exposition au soleil peut être obtenue par le choix d'un site ombragé ou par une orientation du bâtiment parallèlement à un axe Est-Ouest en zone équatoriale ou

tropicale, ou à un axe Nord-Sud en dehors de ces zones. Ceci permettant un moindre rayonnement solaire sur les parois latérales en pleine journée. (Didier, 1996)

II.2.3. Types de bâtiments : Il y a deux principaux types :

a) poulaillers obscurs :

Ce sont des poulaillers complètement fermés. Pour les conditions d'ambiance sont alors entièrement mécanisées : éclairage et ventilation.

En effet, la technique obscure pose malgré tous des problèmes car les bâtiments nécessitent un éclairage convenablement installé et une ventilation totalement efficace : ce qui dans la pratique est extrêmement délicate à réaliser. Le problème particulier est d'assurer un renouvellement et mouvement homogène de l'atmosphère (ITA, 1973).

a) Poulaillers clairs :

Ce sont des poulaillers qui disposent de fenêtres, ou bien des ouvertures qui laissent pénétrer la lumière du jour. Pour ce type de bâtiment il y a certains qui comprennent une ventilation statique et l'autre dynamique.

En effet, il est assez difficile d'y contrôler l'ambiance et la température ; les volailles y sont soumises à des variations importantes, même bien isolé, ne peut empêcher les échanges thermiques (ITA, 1973).

II.2.4. Dimensions :

Selon Alloui (2006), les dimensions du bâtiment sont comme suit :

- **Surface et densité :** Elle est directement en fonction de l'effectif de la bande à installer, on se base sur une densité de 10 à 15 poulets/m², ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage ; en hiver l'isolation sera un paramètre déterminant, si la température descend, la litière ne pourra pas sécher.

- **La largeur :** Liée aux possibilités de bonne ventilation :

- Varie entre 8-15 m de largeur

- De 6-8 m : envisagé à un poulailler à une pente.

- De 8-15m : envisagé à un poulailler à double pente avec lanterneau d'aération à la partie supérieure.

- **Longueur :** Elle dépend de l'effectif des bandes à loger :

- Pour 8 m de large par 10 m de long dépend 1200 poulets avec une partie servant de magasin pour le stockage des aliments.

- **Hauteur** : Dépend du système de chauffage, elle varie de 5 à 6 m.

- **Distance entre deux bâtiments** : La distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30 m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés plus les risques de contamination sont fréquents, d'un local à l'autre, ainsi il faut dès le début prévoir un terrain assez vaste pour faire face.

II.2.5. Conception des bâtiments :

Tout en restant économique les bâtiments d'élevage doivent être bien conçus faciles à entretenir et à nettoyer ils doivent également permettre le respect des normes d'élevage (ventilation, densité, température...) pour chaque bâtiment d'élevage il faut prévoir un point d'eau avec évacuation (lavage des mains, du petit matériel) et un local de stockage des aliments, des éleveuses...etc. (FEDIDA ,1996).

a- Les fondations :

Sont indispensables sur sol humide, prévues en briques parpaings pierres du pays ou béton de 40 à 50 cm de profondeur et de 25 cm de largeur afin d'éviter les infiltrations des eaux et la pénétration des rats. (FEDIDA, 1996)

b- le sol :

Le sol en ciment est préférable au sol en terre battue car il facilite le nettoyage, la désinfection et protège la litière contre l'humidité éventuelle du terrain. (LAOUER, 1987)

c- Les murs :

Les murs peuvent être réalisés en briques creuses ou en parpaings, permettent d'édifier de la construction solide et isotherme.

• **De contre-plaqué et de liège** : pour l'isolation facile mais ils sont coûteux.

- Plusieurs types de béton peuvent être utilisés :

- **Béton précontraint** : Est une application spéciale de béton armé (béton armé 1400 bar/cm²) assurant une grande transmission de chaleur peu isolant, présente une très grande résistance à la compression.

- **Béton caverneux** : Ciment mélangé à des agrégats grossiers ou moyens

- Béton expansé : Ciment plus matériaux supplémentaires fins plus un mélange.

D'autres matériaux peuvent être recommandés :

- **Les plaques en fibrociment** : copeaux ou de fibres de bois de sciure...etc. présente une haute valeur d'isolation thermique due à la présence d'alvéoles ou pores
- **La pierre silice-calcaire** : schiste en ajoutant au mélange de l'eau d'aluminium, cette pierre présente une bonne isolation.
- **L'aluminium** : matériaux obtenus par l'extraction et l'épuration chimique des minéraux, de bauxite, la tension admissible est de 200 bar/cm² (LAOUER ,1987).

d- La toiture :

Le toit sera en tôle ondulé ou de préférence en tôle d'aluminium, la toiture doit être en pente, pour les bâtiments dépassant 8 mètres, prévoir un toit à double pente avec lanterneau ou mieux en toit d'aluminium de préférence double à l'intérieur soit par un faux plafond constitué d'un matériau lisse imperméable à l'eau et bien isolant (liège, bois).

Soit par des sous toitures en amiante, ciment avec intercalaire de laine minérale,

Soit par des sous toitures en résine expansée (LAOUER ,1987).

e- Isolation :

Il faut considérer l'élevage comme un endroit clos, devant être protégé des contacts avec l'extérieur qui constitue généralement une source potentielle de contamination en dehors du vent et ce qu'il peut véhiculer.

C'est pour cela que certains aménagements sont prévus :

- **Pédiluve** : Il faudra obligatoirement installer un pédiluve contenant un désinfectant devant l'entrée de la salle de production, selon BELLAOUI (1990), construit en ciment. Sa dimension est de (80 x 40 cm), et contient à permanence un désinfectant :

- Eau de javel à 10 %
- Grésil à 4 %
- Ammoniac quaternaire en solution à 2 %

-Fosse des cadavres : Aménagée plus de 30 m du poulailler d'un puits ou d'une source la fosse est destinée à recevoir pour être enfouis les cadavres, et éviter des contaminations possibles.

III. Facteurs d'ambiance :

III.1. La température :

La température est un facteur primordial dans l'élevage avicole. Doit être maîtrisée en particulier, il faut sévèrement la contrôler durant les premiers jours de vie du poussin, ce jeune animal ne règle lui-même la température de son corps qu'à l'âge de 5 jours et il ne s'adaptera véritablement aux variations de températures qu'à partir de deux (2) semaines (SURDEAU et HENAFF, 1979).

La température est l'un des principaux facteurs d'ambiance, à prendre en considération en Algérie, en effet, les fortes chaleurs qu'on l'on enregistre durant l'été.

La volaille est assez tolérante vis-à-vis des variations de températures, elle redoute les écarts de température trop brusques, car au-delà des températures de bien être la consommation d'aliment diminue ; induisant une unité de poids (BELLAOUI, 1990).

La croissance est diminuée à partir de 24 °C. La respiration du poulet augmente ainsi que sa consommation d'eau. Si la température dépasse 29 °C le poulet abaisse sa consommation alimentaire et recherche les endroits ventilés.

A l'inverse lorsqu'il a froid on observe chez le poulet une augmentation très sensible de la consommation (SURDEAU et HENAFF, 1979).

III.2. L'humidité ou hygrométrie :

La majorité des auteurs sont d'accord pour qu'en général le degré hygrométrique acceptable est situé entre 55% et 70% (SURDEAU et HENAFF, 1979 ; FEDIDA ,1996 et BELLAOUI, 1990).

Mais d'après (LAOUER ,1987) le degré d'humidité doit se maintenir entre 60% et 80%, la régulation de l'hygrométrie ambiante est liée d'une part à la ventilation et d'autre part à la température du local.

En climat chaud, une hygrométrie élevée diminue les possibilités d'évaporation pulmonaire et par conséquent l'élimination de chaleur. Les performances zootechniques des

animaux seront alors inférieures à celles observées en milieu chaud et hygrométrie modérée.

En climat chaud et humide les volailles ont d'avantage de difficultés à éliminer l'excédent de chaleur qu'en climat chaud et sec. Les performances zootechniques sont alors diminuées. (LAOUER ,1987)

III.3. L'éclairage : Il y a deux types d'éclairage :

- **Artificiel :** Au démarrage pendant les dix premiers jours, le poussin doit bénéficier d'une très forte intensité.

Cette intensité doit être au maximum 50 lux au sol (5 watts/m²) pour favoriser la consommation d'eau et d'aliments. Après 10 jours l'intensité sera diminuée à (1 watts/ m²) ou 10 lux. La durée d'éclairage appliquée à 23h, et une heure d'obscurité. Généralement cette durée est appliquée pour les bâtiments clairs. (Alloui, 2006)

-**Naturel :** Il a l'avantage de supposer à la pullulation des germes microbiens (BELLAOUI, 1990).

Dans la mesure où la source d'électricité (réseau, groupe électrogène) n'est pas faible, il est préférable d'utiliser la lumière naturelle ce d'autant plus que les bâtiments ouverts grillagés fréquemment rencontrés en pays chauds s'y prêtent aisément.

Après les trois premiers jours à 50 lux, une réduction progressive jusqu'à 5 -10 lux doit être réalisée, la durée d'éclairage pouvant être :

- De 24h/24h ou de 23h/24h.
- Ou fractionnée, une heure de lumière/ trois heures d'obscurité.

Il est important de ne pas augmenter l'intensité ou la durée d'éclairage en période d'élevage pour ne pas provoquer de nervosisme ou de picage chez les volailles. (FEDIDA, 1996)

III.4. La ventilation :

L'objectif de la ventilation est d'obtenir le renouvellement d'air dans le bâtiment afin :

- D'apporter l'oxygène à la vie des animaux.
- D'évacuer les gaz toxiques produits dans l'élevage : ammoniac, dioxyde de carbones, sulfure d'hydrogène.
- D'éliminer les poussières.

- De réguler l'ambiance du bâtiment et d'offrir aux volailles une température et une hygrométrie optimales (FEDIDA, 1996).

La vitesse de l'air souhaitable au niveau du sol dépend de la température ambiante entre 16°C et 24°C elle ne doit pas dépasser 0.15 m/s. Il est très important, particulièrement durant les deux premières semaines de vie du poussin d'éviter les courants d'air surtout en hiver une vitesse d'air trop élevée peut ralentir la croissance et même entraîner la mort.

Après quatre à cinq semaines les poulets sont plus résistants mais il est nécessaire de ne pas dépasser 0.30 m/s à 15°C (SURDEAU et HENAFF, 1979).

III.5. Composition de l'air :

La composition de l'air ambiant en oxygène, gaz carbonique et ammoniac est donc à surveiller.

- **Teneur en oxygène** : L'oxygène est indispensable pour la vie des animaux permettant les réalisations du métabolisme et permet sa teneur dans l'atmosphère qui doit être supérieure à 20%.
- **Teneur en gaz carbonique** : Le gaz carbonique est un déchet de la respiration. A partir du taux supérieur à 0.5% il devient toxique. La teneur maximale adaptée est de 0.3%.
- **Teneur en ammoniac** : Il provient de la dégradation des protéines contenues dans les déjections des volailles. Il est important de s'attacher à la surveillance et au contrôle du taux d'ammoniac dans les poulaillers. Qui fréquemment trop élevé pour avoir de graves conséquences sur les animaux et leur production (FEDIDA ,1996).

III.6. La litière :

La formule classique consiste à mettre en place une litière par chaque bande. Il faut que cette litière soit capable d'absorber les déjections des volailles qui sont très liquides et que la masse ne soit ni trop sèche pour éviter la poussière irritant les yeux, la gorge des poulets, ni trop humide, car elle « croûterait » et favoriserait les maladies (CASTANIG, 1979).

La disponibilité de l'exploitation on utilisera par ordre de préférence la sciure et copeaux de bois ; de la paille hachée et de la tourbe des rafles de maïs broyés (SURDEAU et HENAFF, 1979 ; CASTANIG, 1979 et FEDIDA ,1996).

- La litière doit être : Souple et aérée, non poussiéreuse (LAOUER, 1987).

- L'épaisseur de la litière sera plus épaisse en hiver (10cm environ) qu'en été (5cm) car la couche mince permet de mieux apporter la canicule on peut l'estimer à deux tonnes environ pour mille poulets abattus vers neuf semaines (SOURDEAU et HENAFF ,1979).

III.7. La densité d'élevage :

La densité d'élevage est déterminée par certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitant l'humidité ambiante, capacité d'obtenir une température et des conditions d'ambiance correctes. (LAOUER, 1987 ; BELLAOUI, 1990 ; FADIDA, 1996 et NOURI, 2002).

Tableau 1 : Densité en élevage poulet de chair (BELLAOUI, 1990 et FADIDA, 1996)

Âge	Densité (nombre d'animaux au m ²)
0 – 2 semaines	40 sujets
2 – 4 semaines	20 sujets
4 semaines et plus	10 sujets

IV. La conduite alimentaire :

- **L'aliment** : est le facteur le plus important et le plus coûteux de tout élevage. L'aliment doit être donné en quantité suffisante et doit contenir un bon équilibre d'ingrédients. Il est composé en fonction des besoins nutritionnels du stade de développement du poulet. Il est conseillé que le passage de l'aliment démarrage à l'aliment croissance doit être effectué de façon progressive entre la deuxième et la troisième semaine (ITELV, 2001).

Tableau 2 : Forme et composition de l'aliment destinée au poulet de chair (ITELV, 2001)

Phase d'élevage	Forme d'aliment	Composition de l'aliment			
		Energie EM Kcal / Kg	Protéines brutes (%)	Ca (%)	P (%)
Démarrage	Farine ou miette	2800-2900	22	1.10	0.45
Croissance	Granulé	2900-3000	20	0.90	0.38
Finition	Granulé	3000-3200	18		

Tableau 3 : Consommation d'aliment au cours du cycle d'élevage chez le poulet de chair (ITELV, 2001)

Phase	Age (jour)	Consommation/sujet (g)
Démarrage	1-10 j	250-300
Croissance	11-42 j	2700-3200
Finition	43-56 j	1800-2000
Total	56 j	5000-5500

L'eau : l'eau propre de bonne qualité doit être constamment à la disposition des oiseaux le mode distribution envisage : abreuvoirs automatiques, dispositifs gouttes à gouttesetc. ceux-ci doivent donc être à la hauteur correspondante à la taille des poulets, être suffisamment nombreux pour permettre l'accès à tous et être propre pour ne pas gêner la

consommation, donc leur alimentation doit être assurée sans interruption avec une eau saine (SURDEAU et HENAFF1979).

Tableau 4 : Consommation d'eau par jour pour 1000 sujets (SURDEAU et HENAFF, 1979).

Age en semaine	1	3	5	7	10
Eau/jour pour 1000 sujets (en litre)...	20-30	50-70	80-100	120-150	130-180

V. Hygiène et prophylaxie :

a) Hygiène :

L'hygiène est l'ensemble des règles mises en œuvre pour conserver les animaux en bonne santé.

En élevage avicole, il est impossible de réussir sans application rigoureuse des règles de l'hygiène. (BELLAOUI, 1990)

- **les règles d'Hygiène** : Avant la réception des poussins de suite après l'enlèvement d'une bande, il faut :

- Procéder au lavage, nettoyage complet et rigoureux général des bâtiments après avoir sorti tout le matériel, la litière et respect du vide sanitaire.
- Limiter les contacts avec l'extérieur pour réduire les risques de contamination.
- Assurer Avant la réception des poussins de suite après l'enlèvement d'une bande, il faut une ventilation suffisante et régulière entretenir et protéger les litières de l'humidité (BELLAOUI, 1990).

- **Hygiène au cours d'élevage** :

En plus de la désinfection du poulailler avant la mise à l'étable des poussins, il faut prendre quelques mesures permanentes d'hygiène :

- **L'air et les poussières** : Choisir un site éloigné d'autres bâtiments d'élevage (FEDIDA, 1996).

- **L'eau et l'alimentation** : L'eau doit répondre aux normes de potabilité, et l'aliment doit obéir à des règles et critères très stricts :

- **Conservation** : Dans un lieu sec pour éviter la multiplication de moisissures dangereuses et toujours à l'abri des rongeurs et insectes.

- **Date de péremption** : Ceci est du surtout à la présence de composés vitaminiques se dégradant très rapidement par temps chaud.

- **La litière** : Il ne faut pas utiliser les litières humides et il faut dératiser régulièrement son lieu de stockage.
- **Les volailles** : Veiller à la qualité sanitaire des animaux introduits. (LAOUER, 1987 et FEDIDA, 1996).

b) Prophylaxie médicale :

C'est la prévention vaccinale, immunologique, chimique qui permet à l'individu de développer un système biologique de reconnaissance spécifique et de neutralisation ou de destruction des agents pathogènes (Didier, 1996).

Tableau 5 : Programme de vaccination pour le poulet de chair (ITELV, 2001)

Age (jour)	Vaccin (dans l'eau de boisson)
1	Contre la Newcastle (Atténué, Istopest Hitchner B1) + la bronchite infectieuse
14	Contre Gumboro (Atténué, souche intermédiaire IBDL)
21	Rappel Newcastle (souche la SOTA) + la bronchite infectieuse

- Il faut donner un antistress dans l'eau de boisson pendant 3 jours : avant, pendant et après chaque vaccination.

Chapitre II : Les antibiotiques en enlevage

Chapitre II : Les antibiotiques en élevage

I. Généralités sur les antibiotiques

I.1. Historique :

En 1889, Paul Vuillemin introduit le terme “antibiose” pour décrire le principe actif d’un organisme vivant qui détruit la vie des autres pour protéger sa propre vie, En 1897, Ernest Duchesne envisagea de faire une activité de moisissures à des fins thérapeutiques, mais son idée ne se mettra en place qu’au XXème siècle à la suite de la découverte de Sir Alexander Fleming. En 1929, il remarque qu’une de ses cultures de staphylocoques est en partie décimée : les bactéries ont été contaminées par la moisissure *Penicillium notatum*. Il constate aussi qu’elles ne se développent plus là où la moisissure prolifère.

Il formule alors l’hypothèse que cette-dernière synthétise une substance, la pénicilline, qui bloque le développement de la bactérie. Il essaye alors d’extraire le principe actif des moisissures, mais toutes ses tentatives se soldent par des échecs.

Dix ans plus tard, le biochimiste américain René Dubos isole le premier antibiotique : la gramicidine. Celle-ci, produite par des bactéries du sol, tue les pneumocoques. Pourtant, ce premier antibiotique reste extrêmement difficile à purifier et hautement toxique.

En 1940, deux hommes cultivent une souche de *Penicillium* et parviennent à isoler et à purifier un peu de pénicilline G. Après les premiers essais chez des souris infectées où le résultat a été concluant, on administre cette substance à un policier atteint d’une septicémie. L’état du malade s’améliore, mais le stock de pénicilline étant insuffisant, le traitement doit être suspendu. Le policier décède donc, faute de quantité suffisante d’antibiotique.

Pourtant, le premier antibiotique synthétisé a été créé par Gerhard Domagk, un biochimiste allemand. En 1932, il a découvert qu’un colorant, le sulfamidochrysoïdine avait un effet sur les streptocoques. Il l’a alors tout de suite breveté sous le nom de Prontosil. Il a d’ailleurs reçu le Prix Nobel pour sa découverte en 1939. En découvrant l’hémi synthèse, il a ouvert la voie à l’antibiothérapie moderne. (Anonyme 3)

I.2. Définition et caractéristique :

Le terme « antibiotique » (issu des termes grecs anti, signifiant « contre » et bios, « vie ») a été créé à la fin du 19^e siècle. Il désignait initialement toute substance faisant preuve « d'antagonisme », en faible concentration, envers les organismes vivants en général. Au milieu du 20^e siècle, la définition a été restreinte à toute substance d'origine naturelle produite par un microorganisme (habituellement une bactérie ou une moisissure) capable d'inhiber la croissance ou de détruire d'autres microorganismes. Depuis, de nombreuses molécules antibiotiques ont été synthétisées ou modifiées en laboratoire (Fontaine, 1992).

On peut aujourd'hui parler d'antibiotiques naturels, semi-synthétique (dérivés des naturels après modification chimique due à l'homme) et synthétiques (correspondant à des antibiotiques naturels qu'il est possible actuellement de synthétiser par voie chimique) (Bryskier, 1999).

Quelle qu'en soit l'origine, deux caractéristiques importantes sont nécessaires pour qu'une substance soit qualifiée d'antibiotique :

- Être efficace à faible dose.
- Avoir une toxicité spécifiquement dirigée envers un groupe de microorganismes (donc, être non toxique pour les cellules de l'hôte).

Ces caractéristiques sont importantes puisqu'elles permettent de différencier les antibiotiques d'autres substances, comme les désinfectants qui sont utilisés pour détruire les microorganismes sur diverses surfaces (les produits à base de chlore, par exemple) ou les antiseptiques (les solutions iodées et les rince-bouches) (Jean-Loup, 1997).

I.3. Classification des antibiotiques :

La classification des antibiotiques peut se faire selon :

- **Origine** : élaboré par un organisme (naturel) ou produit par synthèse (synthétique ou semi-synthétique).
- **Mode d'action** : Action sur la paroi, membrane cytoplasmique, synthèse des protéines, synthèse des acides nucléiques.

- **Spectre d'activité** : liste des espèces sur lesquelles les antibiotiques sont actifs (spectre étroit ou large).

- **Nature chimique** : très variable, elle est basée souvent sur une structure de base (ex : cycle β lactame) sur laquelle il y a hémi synthèse.

La classification selon la nature chimique nous permet de classer les antibiotiques en familles (β lactamines, aminosides, tétracyclines.....etc.) (Anonyme 4).

I.4. Activité antibactérienne :

L'étude expérimentale de l'activité antibactérienne des antibiotiques *in vitro* sur des cultures bactériennes, permet de définir certaines notions fondamentales en matière d'antibiothérapie ; mécanisme d'action, spectre d'activité et mode d'action antibactérienne (Fontaine et Cadoré, 1995).

I.4.1. Mécanisme d'action antibactérienne :

L'activité antibactérienne des diverses substances antibiotiques est en relation avec leurs mécanismes d'action, généralement spécifique, sur les bactéries (Gogny et al., 1999).

Les connaissances actuelles peuvent laisser dire que les antibiotiques sont essentiellement des inhibiteurs de diverses réactions de synthèse bactériennes. On distingue :

- Les antibiotiques inhibiteurs de la synthèse du peptidoglycane (Bêta-lactamines)
- Les antibiotiques actifs sur les enveloppes membranaires (Polymyxine E ou colistine)
- Les antibiotiques inhibiteurs des synthèses protéiques (Aminosides, Macrolides, Tétracyclines)
- Les antibiotiques inhibiteurs des acides nucléiques (quinolones)
- Les antibiotiques inhibiteurs de la synthèse des folates (Sulfamides, Triméthoprime, associations TMP-Sulfamides) (Tankovic et Duval, 1997).

I.4.2. Spectre d'activité/sensibilité :

Le spectre d'activité, pour un antibiotique donné, est défini comme la liste des espèces microbiennes dont la majorité des souches s'avèrent sensibles *in vitro*. Selon que le nombre d'espèces bactériennes couvertes est important ou non, on dit que l'antibiotique

possède un spectre large ou étroit. En dehors de n'importe quelle résistance acquise (Duval et Soussy, 1990 ; Martel, 1996).

En fonction de l'étendue d'un spectre d'activité d'un antibiotique on distingue des antibiotiques à spectre étroit, spectre large, très large.

Tableau 6 : classification des antibiotiques selon leur spectre d'activité (Fontaine. M, Cadore J-L).

Spectre très large	Spectre étroit à moyen (Grams négatifs)	Spectre étroit (Grams positifs)
- Pénicillines groupe A - Chloramphénicol - tétracyclines	- Aminositides - Polypeptides cyclique - Surf actifs	- Pénicillines (groupe G et M) - macrolides et apparentés

I.4.3. Mode d'action d'antibiotique : Bactériostase / Bactéricide :

Tous les antibiotiques ont le pouvoir de détruire (effet bactéricide) ou, d'inhiber la multiplication (effet bactériostatique) de certaines bactéries. Selon leur concentration, ils peuvent agir selon deux modalités différentes correspondant à des degrés dans l'intensité de leur action : la bactéricide et la bactériostase (Duval et Soussy, 1990 ; Fontaine et Cadore, 1995).

Tableau 7 : Classification d'antibiotiques suivant leur mode d'action (Mogenet et Fedida, 1998).

Action bactériostatique		- Tétracyclines - Macrolides - Sulfamides
Action bactéricide	Actifs uniquement sur les germes en voie de multiplication (septicémie, infections aiguës)	- Bêta-lactamines
	Actifs sur les germes au repos (infections)	- Aminositides - Colistine

	chroniques), et en voie de multiplication.	- Quinolones
--	--	--------------

I.4.4. La concentration minimale inhibitrice :

Représente la concentration minimale d'antibiotique capable d'inhiber in vitro la multiplication bactérienne. Elle permet d'apprécier le degré de sensibilité d'un germe à l'action d'antibiotique déterminé.

Un antibiotique sera donc actif sur le plan thérapeutique lorsqu'après administration, les concentrations réalisées dans le sang ou les tissus sont supérieures à la CMI. (Fontaine et Cadore, 1995)

I.4.5. La concentration minimale bactéricide :

C'est la plus faible concentration d'antibiotique pour laquelle l'effet bactéricide souhaité est de 99,99%, Les conditions de culture étant standardisées.

Selon (Mogenet et Fedida, 1998), des études récentes ont permis (mais uniquement pour un couple fixé anti infectieux /germes) après analyse des cinétique de bactéricide pour les antibactériennes bactéricide, de développer une nouvelle classification : antibiotique Dose-dépendantes et antibiotiques Temps-dépendants.

I.4.6. L'antibiogramme :

C'est une technique de laboratoire permettant de déterminer le degré de sensibilité d'un germe microbien à l'égard des antibiotiques (Fontaine et Cadore, 1995).

C'est une méthode d'estimation de la CMI permet l'étude de nombreuses molécules dans un même test (Fontaine et Cadore, 1995).

I.5. Pharmacocinétique des antibiotiques :

La prescription antibiotique doit être un acte réfléchi et prudent basé sur une bonne connaissance des propriétés pharmacologique et toxique de ces molécules.

a-Absorption :

Dans l'organisme, l'antibiotique est absorbé pour atteindre le milieu sanguin. La voie d'administration référentielle est celle qui aboutit à une absorption optimale (AIT BELKACEM, 2006).

b- La diffusion tissulaire :

A partir du sang, l'antibiotique passe dans les compartiments interstitiels et cellulaires. La diffusion dans le compartiment interstitiel se fait rapidement à cause de la grande perméabilité de la membrane capillaire. Par contre, la pénétration à l'intérieure de la cellule est un phénomène beaucoup plus lent, fortement influencé par la liposolubilité, le degré d'ionisation et l'affinité de l'antibiotique pour les composants intracellulaires (AIT BELKACEM, 2006).

c- Elimination :

Elle peut être rénale ou hépatique :

- L'excrétion rénale : se fait par filtration glomérulaire et sécrétion au niveau du tube contourné proximal, avec parfois, possibilité de réabsorption tubulaire dépendante du pH urinaire. Exemple d'antibiotiques excrétés par le rein : pénicillines, céphalosporines, aminosides.

- Au niveau hépatique : l'antibiotique est excrété par la bile avec possibilité de réabsorption intestinale par le biais du cycle entéro-hépatique.

Exemples des antibiotique éliminés par la bile : (Ampicilline, dérivés et analogues, Rifamycines, Macrolide).

- Il peut exister des excrétions par la salive, les larmes....

Exemple : Macrolide. (Bourin et al., 1993)

I.6. Association des antibiotiques :

Théoriquement, l'utilisation en thérapeutique d'une association d'antibiotiques peut renfermer plusieurs avantages :

- L'élargissement du spectre d'activité
- L'obtention d'un effet synergique
- La diminution de l'émergence de souches bactériennes résistantes
- La complémentarité des modes de diffusion tissulaires
- La diminution de la toxicité (Duval et Soussy, 1990 ; Martel, 1996).

II. Utilisation des antibiotiques chez le poulet de chair

II.1. Introduction :

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 (Brugere-Picoux, 1992), 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 ce qu'il est convenu d'appeler le microbisme ambiant de l'élevage, ces microflores, et la santé des animaux (Bories et Louisot, 1998).

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 (Guégan et Renaud, 2005).

En effet l'apparition de maladies nécessitera des moyens de traitement adaptés. Lorsque l'agent responsable des désordres est une bactérie, on utilise diverses substances appartenant à la classe des antibiotiques.

Antibiothérapie ou thérapeutique-antibiotique, consiste en l'administration d'un principe actif (antibiotique) à un organisme dont l'état sanitaire a été affecté, suite à une infection par un ou plusieurs agents bactériens. Les antibiotiques, bien que non toujours dépourvus d'effets secondaires pour les cellules eucaryotes, se distinguent essentiellement par leur toxicité sélectivement dirigée contre les bactéries, ce qui permet pour la plupart d'entre eux une administration par voie générale. Ils interagissent avec les bactéries (agents antibactériens) ou les champignons (agents antifongiques) par l'intermédiaire de cibles qui sont spécifiques soit d'un antibiotique soit d'une famille d'antibiotique (Duval, 1989a ; Poyart, 2002).

Ces composés représentent, de loin, la classe des médicaments la plus employée en médecine humaine comme en médecine vétérinaire (Fontaine et Cadoré, 1995).

II.2. Les antibiotiques les plus utilisés enlevage aviaire :

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

Les principales caractéristiques de certains antibiotiques utilisés couramment en thérapeutique aviaire, sont décrites ci-dessous.

A. Les bêta-lactamines :

Les bêta-lactamines constituent la famille la plus diversifiée et la plus importante parmi les antibiotiques, caractérisée par une activité bactéricide, avec un spectre d'activité d'étendue variable, centré sur les germes à gram positive, de très faible toxicité mais à pouvoir allergène assez marqué (fontaine, 1992).

A.1 Les aminopénicillines (Aminobenzylpénicillines) :

Ce sont des pénicillines hémi-synthétiques à spectre élargi ou modifié essentiellement dans le sens d'un déplacement d'activité vers les germes à Gram Représentés surtout par : l'Ampicilline et l'Amoxicilline (Pénicillines du groupe A) (Adam et al., 1992).

Tableau 8 : Propriétés antibiotiques : Ampicilline, Amoxicilline (Courvalin et Philippon, 1989)

Propriétés	Ampicilline	Amoxicilline
Physico-chimie	Hydrosoluble	Hydrosoluble
Spectre d'activité	Gram +, Pasteurelles, (Salmonelles, Colibacilles)	
Mode d'action	Bactéricide sur les bactéries en voie de multiplication	Bactéricide sur les bactéries en voie de multiplication Bactéricide plus rapide que l'ampicilline
Associations possibles	Aminosides, Colistine, potentialisés	Quinolones, Sulfamides
Antagonisme	Tétracyclines, Macrolides	

Absorption (per os)	Très peu absorbée par voie orale : pratiquement impossible d'atteindre le niveau thérapeutique	Absorption rapide. Sa biodisponibilité est le double de celle de l'ampicilline (50-60%)
Distribution	Extracellulaire : bonne diffusion dans les sécrétions bronchiques	
Délais d'attente	Viande et abats : 7-21 jours (per os et injections) Œufs : nul (voie orale uniquement)	Viande et abats : 2 jours (per os) pour 10 mg/Kg/j. Interdit chez les pondeuses
Indications	Pasteurellose, Entérite nécrotique, Colibacillose, Salmonellose (antibiogramme recommandé)	
Posologies	Per os : 20-40 mg/Kg/j, pendant 3-5 jours IM, SC : 10-20 mg/Kg/j, en 02 injections. Pendant 3-5 jours	Per os : 10-20 mg/Kg/j, pendant 3-5 jours IM, SC : 10 mg/Kg/j, en 02 injections. Pendant 3-5 jours
Précautions	Eviter l'administration dans l'eau de boisson (mauvaise solubilité et stabilité)	Eviter l'eau basique (pH>8) pour des raisons de stabilité

B. Les aminosides et apparentés :

Comme leur nom l'indique, les aminosides sont formés d'oses (sucres) aminés (à fonction NH₂). Deux groupes peuvent être distingués :

- **1er groupe** : aminosides peu toxiques, administrable par voie générale : streptomycine, Dihydrostreptomycine (D.H.S) ;

- **2ème groupe** : aminosides relativement toxiques, utilisés pour les traitements locaux et digestifs : néomycine, framycétine, novobiocine (Fontaine et Cadoré, 1995).

Tableau 9 : Propriétés antibiotiques : Néomycine, Gentamycine, Spectinomycine (Courvalin et Philippon, 1989 ; Duval, 1989)

Propriétés	Néomycine	Gentamycine	Spectinomycine
Physico-chimie	Hydrosoluble. Basique		
Spectre d'activité	Gram-	Gram-, Staphylocoque, Pseudomonas	Gram-, Mycoplasmes
Mode d'action	Bactéricide		Bactériostatique, Bactéricide sur les pasteurelles
Associations possibles	Bêta-lactamines, Macrolides, Colistine, Fluoroquinolones		
Antagonisme	Tétracyclines		
Absorption (per os)	Peu ou pas absorbés par voie orale, ils ne seront envisagés que par voie parentérale ou par voie orale dans le traitement des affections digestives dues aux germes sensibles		
Distribution	Par voie orale : tractus digestif. Distribution préférentiellement rénale		
Délais d'attente	Viande et abats : jusqu'à 14 jours (voie orale). Œufs : nul	A aucune préparation pour volaille on a fixé de LMR	Viande et abats : 5-7 jours (per os). Jusqu'à 30 jours (injection) Interdit chez les pondeuses
Indications	Salmonellose, diarrhées non spécifiques	Septicémie	MRC, Salmonellose, Colibacillose

Posologies	Per os : 20-50mg/Kg/j, pendant 3-5 jours		IM, SC : 10 mg/Kg/jour. en 02 injections/jour, pendant 3-5 jours
Précautions	Risque de néphrotoxicité lors de l'administration par voie injectable		

C. Les tétracyclines :

Les tétracyclines ou, plus simplement cyclines, constituent un groupe d'antibiotiques à large spectre. Ils sont classés en deux groupes ou générations :

- **Tétracyclines naturelles (1ère génération)** : tétracycline, oxytétracycline, chlortétracycline
- **Tétracyclines semi-synthétiques (2ème génération)** : doxycycline, minocycline. (Adam *et al.*, 1992 ; Mogenet et Fedida, 1998).

Tableau 10 : Propriétés antibiotiques : Oxytétracycline, Doxycycline (Courvalin et Philippon, 1989 ; Duval, 1989)

Propriétés	Oxytétracycline	Doxycycline
Physico-chimie	Liposoluble, basique	Liposoluble, basique
Spectre d'activité	Large spectre, mais les résistances sont fréquentes	
Mode d'action	Bactériostatique	
Associations possibles	Macrolides, Colistine	
Antagonisme	Bêta-lactamines, Aminosides.	
Absorption (per os)	Rapide mais incomplète (chélation par les ions divalent). Biodisponibilité +/- 10% Absorption très faible chez le poussin (1jour)	Peu sensible à l'effet de chélation du Ca ⁺⁺ . Grande lipophilie permettant l'absorption et une meilleure biodisponibilité (50 %)
Distribution	Extra et intracellulaire Affinité pour le tissu osseux.	Extra et intracellulaire Bonne diffusion tissulaire
Délais d'attente	Viande et abats : 7 jours (voie orale)	Viande et abats : 4 jours (per os)

	14 jours (injection), 14 jours (prémélanges) Œufs : nul (voie orale)	Interdit chez les pondeuses
Indications	MRC, stresse, sinusite, synovite, choléra	Colibacillose, MRC, mycoplasmoses
Posologies	Per os : 20-50 mg/Kg, pendant 5-10 jours IM, SC : 10-20 mg/Kg/j, en 02 injections/j	10 mg/Kg/j (Per os) 3-5 jours dans l'eau de boisson 5-8 jours dans l'aliment
Précautions	Éviter l'eau qui contient des taux élevés en minéraux (chélation), et l'eau basique (solubilité imparfaite)	

D. Les macrolides :

Sont en aviculture synonymes de traitements de maladie respiratoire chronique. Leur caractéristique pharmacocinétique la plus intéressante est l'importante fixation dans les tissus et dans certains liquides biologiques.

Le spectre d'activité des macrolides est en générale relativement peu large, portant sur les germes gram + et les mycoplasmes (Fontaine et Cadoré, 1995).

Tableau 11 : Propriétés antibiotiques : Tylosine, Erythromycine (Courvalin et Philippon, 1989 ; Duval, 1989)

Propriétés	Tylosine	Érythromycine
Physico-chimie	Liposoluble, basique	
Spectre d'activité	Gram +, anaérobies, Mycoplasmes, Chlamydia	Gram+, anaérobies, (Clostridies inclus), Campylobacter, Chlamydia, Mycoplasmes
Mode d'action	Bactériostatique	
Associations possibles	Aminosides, tétracyclines, colistine	
Antagonisme	Lincomycine, Bêta-lactamines	

Absorption (per os)	Assez rapide, relativement complète	Moyenne
Distribution	Intracellulaire, bonne diffusion tissulaire (poumons)	
Délais d'attente	Viande et abats : +/- 1jour (per os). - Œufs : 5 jours (per os)	Viande et abats : +/- 1jour (per os) - Œufs : nul (per os)
Indications	MRC, aérosacculites, sinusite infectieuse	MRC, coryza infectieux, synovite infectieuse, diarrhées dues aux bactéries Gram+.
Posologies	Per os : 50-100 mg/Kg/j, pendant 3-5 jours	IM, SC : 10-20 mg/Kg en 2 injections/jour - Peo os : 20 mg/Kg/j, pendant 3-5 jours (diarrhée : 8 mg/Kg)
Précautions	Intolérance aux injections chez les dindes	L'association Érythromycine - Monensin induit des troubles de croissance

E. Les quinolones :

Selon leur ordre chronologique d'apparition, les quinolones sont classées en 3 générations :

- **Quinolones de 1ère génération** : acide nalidixique ;
- **Quinolones de 2ème génération** : acide oxolinique, fluméquine ;
- **Quinolones de 3ème génération** : enrofloxacin, norfloxacin. (Fontaine et Cadoré, 1995).

Tableau 12 : Propriétés antibiotiques : Fluméquine, Enrofloxacin (Courvalin et Philippon, 1989 ; Duval, 1989)

Propriétés	Fluméquine	Enrofloxacin
Physico-chimie	Liposoluble, basique	
Spectre d'activité	Gram-	Gram-, Staphylocoques, Mycoplasmes
Mode d'action	Bactéricide sur les bactéries en voie de multiplication ou au repos	
Associations possibles	Aminosides, Colistine	
Antagonisme	Tétracyclines, Furazolidone	
Absorption (per os)	Résorption rapide, très bonne biodisponibilité par voie orale (70 %)	Très bonne biodisponibilité par voie orale (60-80 %)
Distribution	Bonne diffusion tissulaire Diffusion intracellulaire moyenne (30 %)	Très bonne diffusion tissulaire Extra et intracellulaire
Délais d'attente	-Viande et abats : 2 jours - Interdit chez les pondeuses	-Viande et abats : 4 jours - Interdit chez les pondeuses
Indications	Colibacillose, Salmonellose, Pasteurellose	Colibacillose, Salmonellose, MRC
Posologies	Voie orale : 12 mg/Kg pendant 3-5 jours	Voie orale : 10mg/Kg/j, pendant 5j Injections : 10 mg/Kg/j en 1 injection, pendant 5jours
Précautions	Surveillez l'abreuvement	

F. Les antibiotiques polypeptides :

Les polypeptides sont formés d'acides aminés particuliers reliés par des liaisons peptidiques, formant de grosses molécules. Ils peuvent être regroupés en deux grandes séries :

- **Polypeptides à spectre Gram+** : bacitracine, tyrothricine ;
- **Polypeptides à spectre Gram-** : polymyxine B, colistine (polymyxine E) (Fontaine et Cadoré, 1995).

Tableau 13 : Propriétés antibiotiques : Colistine (Courvalin et Philippon, 1989 ; Duval, 1989)

Propriétés	Colistine
Physico-chimie	Hydrosoluble. Basique
Spectre d'activité	Colibacilles, Pasteurelles, Salmonelles, Pseudomonas
Mode d'action	Bactéricide sur les bactéries en voie de multiplication ou au repos
Associations possibles	Bêta-lactamines, Macrolides, Tétracyclines, Sulfamides, Triméthoprim, Quinolones
Antagonisme	
Absorption (per os)	Résorption digestive pratiquement nulle
Distribution	Voie orale : tractus digestif Voie IM, SC : extracellulaire
Délais d'attente	Viande et abats : 7 jours (per os) – 21 jours (injections) - œufs : nul (per os)
Indications	Colibacilloses, Salmonellose
Posologies	Per os : 50 à 100.000 UI/Kg/j, pendant 3-5 jours SC, IM : 50.000 UI/Kg/j en 2 injections / j, 3 jours au maximum
Précautions	

G. Les sulfamides :

Ils sont doués d'une activité antibiotique bactériostatique à spectre large dirigée aussi contre les bactéries à gram positif (staphylocoques, streptocoques, clostridium) qu'à gram négatif (pasteurella, salmonella, E. Coli), ainsi que des propriétés anticoccidiennes (Bacq-Calberge et al, 1995).

Tableau 14 : Propriétés antibiotiques : Sulfadiazine, Sulfadiméthoxine, Triméthopri-
sulfamide (Courvalin et Philippon, 1989 ; Duval, 1989)

Propriétés	Sulfadiazine	Sulfadiméthoxine	Triméthopri- sulfamide
Physico-chimie	Liposoluble, acide		Liposoluble, basique
Spectre d'activité	Gram+, (anaérobies), (Pasteurelles), (Salmonelles)	Gram+, (anaérobies), (Pasteurelles), (E. coli), (Salmonelles)	
Mode d'action	Bactériostatique	Association bactéricide	
Associations possibles	Colistine, Triméthopri- me		Colistine
Antagonisme	Pénicillines, Aminosides		
Absorption (per os)	Assez rapide, relativement complète, non affecté par l'ingestion d'aliment		Assez rapide, relativement complète
Distribution	Extracellulaire, bonne diffusion tissulaire		Intracellulaire, bonne diffusion tissulaire
Délais d'attente	Viande et abats : +/-12 jours (per os)		
Indications	Salmonellose, Pasteurellose, Coryza infectieux		Coccidioses
Posologies	Per os : 30-50 mg/Kg/j, pendant 3-5 jours	- Per os : 5mg/Kg/j de Triméthopri- me+ 25mg/Kg/j de sulfadiméthoxine, pendant	Poulet de chair : Per os : 7.5mg de Triméthopri- me + 37.5 mg de sulfamide/Kg/j

		3-5 jours	
Précautions	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillez le comportement lors de l'abreuvement, et ne pas dépasser 7 jours de traitement (risque d'urolithiase et chute de ponte) particulièrement par le temps chaud. - Surveillez la solubilité dans l'eau des régions à sol calcaire. 		

II.3. Modalités d'utilisation des antibiotiques chez l'animal :

Du point de vue réglementaire, la distribution d'antibiotiques aux animaux dans le cadre de la médecine vétérinaire est autorisée par la réglementation communautaire sous deux types de statuts :

- En tant que médicament vétérinaire dans un aliment médicamenteux : pour un traitement préventif (le plus fréquent) ou curatif ;
- En tant qu'additif dans un aliment supplémenté : pour un effet facteur de croissance (catégorie "antibiotiques") ou en vue d'une prophylaxie anti-coccidienne chez certains groupes d'animaux (catégorie "coccidiostatiques") ou autres substances médicamenteuses" (Bories et Louisot, 1998).

a)- Antibiotiques facteurs de croissance :

A toujours était constatée une amélioration du gain de poids (2 à 5 %), si de faibles quantités d'antibiotiques sont incorporées dans l'aliment pendant la période de croissance des animaux. Les antibiotiques, administrés à faibles doses dans l'alimentation animale ont un effet préventif sur certaines infections bactériennes et modifient la composition de la microflore intestinale entraînant une meilleure assimilation des aliments par les animaux (Bories et Louisot, 1998 ; Sanders, 2005).

Les doses utilisées de quelques milligrammes à 50 mg/kg d'aliment ne sont ni bactéricides ni bactériostatiques, mais elles exercent un effet métabolique, chez certaines espèces bactériennes vivant en symbiose, qui se traduit par une modification des conditions de compétition au sein de ces flores complexes. Plusieurs avantages peuvent être observés et qui ont pour résultat global l'amélioration du rendement du système symbiotique au profit de l'animal (Bories et Louisot, 1998).

Néanmoins, l'utilisation d'antibiotiques en tant que facteurs de croissance, parce qu'elle n'a pas le caractère occasionnel de l'antibiothérapie curative ou prophylactique, et

qu'elle possède une justification strictement économique, continue à être considérée comme facteur de risque pour la santé humaine (Bories et Louisot, 1998 ; Chalus-Dancla, 2003 ; Sanders, 2005).

Dans l'union européenne, très peu de molécules antibiotiques restent maintenant autorisées en tant qu'additifs ou facteurs de croissance et cette autorisation devrait être suspendue au 1er janvier 2006 (Sanders, 2005).

L'utilisation de ces substances dans ce cadre chez les animaux sains n'est pas soumise à une prescription vétérinaire préalable, mais leur liste est fixée par arrêté avec des conditions d'emploi rigoureuses.

b)- Antibiotiques médicaments vétérinaires :

Contrairement aux additifs, c'est le vétérinaire qui à travers sa prescription, fixe les conditions d'emploi de ces médicaments. Les doses prescrites sont généralement plus élevées que celles des additifs (Bories et Louisot, 1998 ; Chalus-Dancla, 2003).

b.1)- Antibiothérapie préventive :

Ce type d'antibiothérapie part du principe de prescrire un traitement antibiotique avant qu'une infection se déclare chez des sujets se trouvant dans une situation pathologique les exposant à un risque infectieux important (Duval et Soussy, 1990). Elle peut être mise en œuvre durant certaines périodes dites de risque, lorsque la probabilité de développement d'une infection est élevée ; période de démarrage lorsque les conditions générales d'hygiène sont médiocres ou, dans les cas où les réactions post-vaccinales sont relativement sévères (Brudere, 1992 ; Chalus-Dancla, 2003).

b.2)- Antibiothérapie curative :

En élevages avicoles, l'antibiothérapie curative est presque constamment métaphylactique. Elle consiste en l'administration d'antibiotiques à l'ensemble des animaux d'un lot lorsqu'une partie d'individus sont malades et que l'agent pathogène suspecté est connu comme infectieux (Sanders, 2005).

Son objectif est l'éradication d'une infection pouvant être primaire (*Pasteurella multocida* agent du choléra aviaire), et/ou secondaire (complications bactériennes associées à la rhinotrachéite infectieuse). Les germes de surinfection peuvent devenir la principale cause de mortalité et des baisses de performances dans un élevage (Mogenet et Fedida, 1998).

Des traitements curatifs peuvent également être administrés aux cheptels reproducteurs afin d'éliminer d'éventuelles infections mycoplasmiques ou salmonelliques asymptomatiques.

Néanmoins, ces mesures tendent à disparaître au profit de l'élimination complète des troupeaux infectés par ces agents (Mogenet et Fedida, 1998).

II.4. Choix d'un antibiotique en élevage :

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

- De l'expérience clinique du vétérinaire et de sa connaissance des spécificités de la production
- Des antécédents épidémiologiques de l'unité d'élevage, en ce qui concerne plus particulièrement les profils de sensibilité/résistance antimicrobienne des agents pathogènes en cause. Idéalement, les profils antimicrobiens devraient être établis avant le début du traitement.
- Du spectre d'activité antimicrobienne eu égard aux agents pathogènes considérés et du ciblage de microorganismes spécifiques, de la disponibilité de l'antibiotique au site infectieux
- Le 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 (Brudere, 1992 ; Martel, 1996).

Partie expérimentale

Introduction :

En Algérie, les statistiques sur la consommation des médicaments vétérinaires ne sont pas précises. La classe des médicaments antibiotiques, occupant une place importante dans l'arsenal médicamenteux des vétérinaires, continue à être le sujet de nombreux travaux.

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

I. Problématique :

En pathologie aviaire, le diagnostic précis est très souvent difficile, surtout lorsque l'on est en présence de troubles digestifs car la quasi-totalité des maladies digestives se traduisent par une diarrhée. Malgré ces complications, les aviculteurs refusent de payer les frais des analyses de laboratoire qui sont généralement coûteux. 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 et en l'absence de diagnostic de certitude, la distinction entre pathologies bactérienne et autre que bactérienne ne peut se faire facilement. Etant donné que les maladies les plus souvent rencontrées dans les élevages sont d'ordre infectieux, les antibiotiques sont la classe des médicaments la plus souvent employée.

Donc ces traitements à base antibiotiques sont souvent mis en œuvre de manière probabiliste en dehors de toute documentation bactériologique (loin des laboratoires de diagnostic). Souvent utilisées pour masquer les défauts dans les conduites des élevages, les antibiotiques continuent à être utilisés de manière abusive. Ceci nous pousse à se poser nombreuses interrogations sur les bonnes pratiques d'antibiothérapie par les vétérinaires en élevage aviaire notamment chez les poulets de chair.

II. Objectif :

Notre travail consiste d'analyser les données recueillies d'après un carnet de crédit d'un médecin vétérinaire praticien dans son cabinet pour but d'estimer le taux de consommation des antibiotiques (mg/kg PV), en plus d'un questionnaire adressé aux vétérinaires de la région

pour connaître à travers les réponses recueillies, la manière thérapeutique à base d'antibiotiques suivie par les vétérinaires

III. Matériels et Méthodes :

1. Région d'étude :

a- Situation géographique :

Cette étude a été effectuée dans La région de Sidi-Naamane commune de la wilaya de Médéa qui est située dans le centre du l'Algérie au cœur de l'Atlas tellien, elle consiste une zone de transit et un trait d'union entre le Tell et le Sahara, et entre les Hauts Plateaux de l'Est et ceux de l'Ouest.

Elle est délimitée :

- ❖ au nord, par la wilaya de Blida
- ❖ à l'ouest, par les wilayas de Aïn Defla et Tissemsilt
- ❖ au sud, par la wilaya de Djelfa
- ❖ à l'est, par les wilayas de M'Sila et Bouira

Elle se caractérise, par une vocation agricole concentrée au niveau des plaines qui représentent environ 40 % de la surface de la wilaya.

b- Climat de la région :

Le climat de Médéa se distingue par des caractéristiques dues à sa position sur les monts de l'Atlas tellien et son altitude qui atteint 1 240 m ainsi qu'à son exposition aux vents et aux vagues de courants venant de l'Ouest.

Doc il se caractérise par un climat méditerranéen semi-continentale, froid et humide en hiver, doux en printemps, chaud et sec en été.



Figure N° 3 : région d'étude Sidi-Naamane (Médéa)

2. Période d'étude :

Afin de répondre à la problématique et aux différentes questions soulevées, nous avons mis une étude s'est déroulée sur une période allant de mars à la fin de mois de juin 2017.

3. Population d'étude :

L'étude a porté sur la population des poulets de chair vivant de premier jour (j1) jusqu'à l'abattage.

4. Echantillonnage :

a. La taille de l'échantillon :

Cette étude est ciblée une effectif de (118000) poulet de chair soumis à une antibiothérapie parmi les sujets suivis par le médecin vétérinaire praticien x dans son cabinet.

b. La représentativité :

Le choix des 30 bandes (118000 poulets de chair) parmi environ 200 bandes suivis par le vétérinaire praticien a été fait aléatoire afin d'avoir un échantillon réparti sur toute la région, donc cette échantillon est non représentative.

- Matériels utilisés :

Dans la région ou nous avons fait notre étude les vétérinaires travaillent avec des crédits, donc à chaque fois qu'ils aient vendu des médicaments ils les enregistrés sur des listes pour qu'ils soient payés à la fin de la bande.

Un médecin vétérinaire praticien (X) parmi eux nous a donné 30 listes (30 bandes), Ce qui nous a permis d'exploiter la composition, la concentration et le prix de chaque médicament enregistré sur ces listes.

Ensuite nous avons préparé un questionnaire mené par des objectifs précis, adressé au 10 vétérinaires praticiens, a comporté 10 questions réparties en 5 rubriques :

- ❖ l'utilisation des antibiotiques à préventif
- ❖ l'efficacité des traitements administrés
- ❖ la dose des antibiotiques
- ❖ l'automédication
- ❖ Le respect des délais d'attente par les vétérinaires de la commune.

Il a été distribué par voie directe, c'est-à-dire remis par nous-même.

- **Méthodes :**

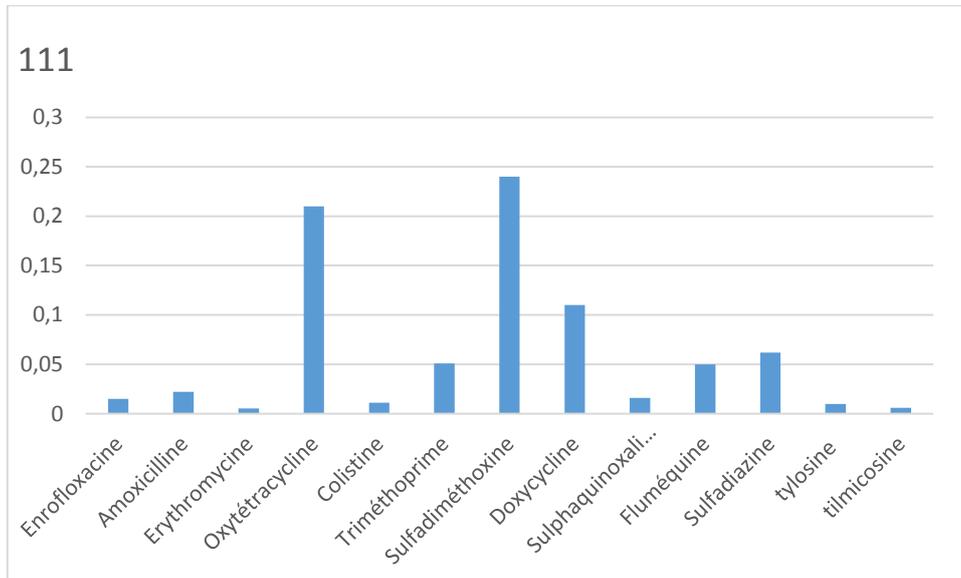
L'ensemble des données recueillies d'après les listes ont été saisies et analysées par logiciel Microsoft Excel pour obtenir la quantité d'antibiotique en Mg consommée par kg de poids vif (poulet de chair).

- Le traitement des repenses a été restreint à une analyse descriptive.

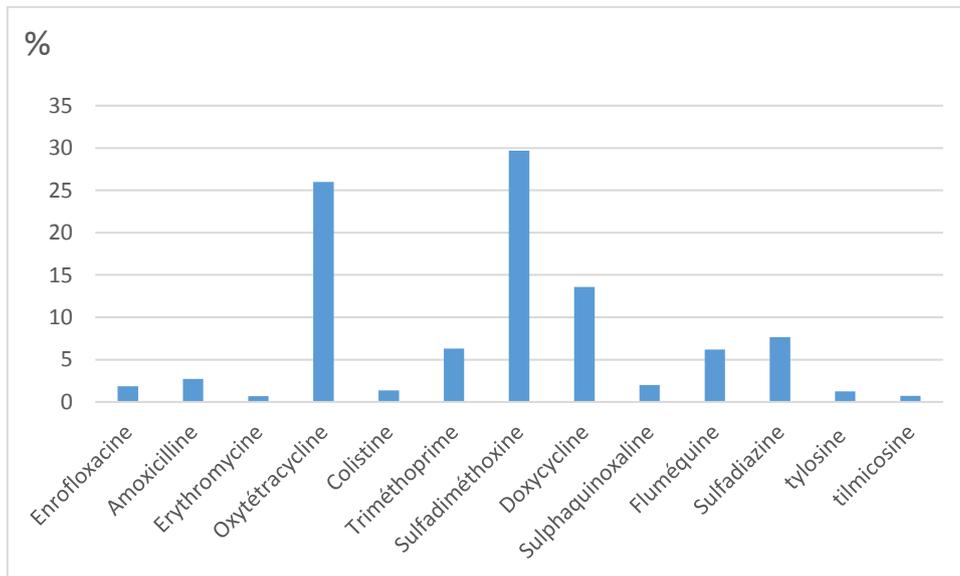
Résultats et Discussion

1. Résultats et discussion d'après le carnet de crédit d'un vétérinaire praticien :

a- La quantité des antibiotiques consommée :



b- Le pourcentage des antibiotiques consommé :



D'après les deux histogrammes on a constaté que :

- La Sulfadiméthoxine et l'Oxytétracycline sont les antibiotiques les plus consommés par le poulet de chair pour une quantité de (0.24 mg/kg poids vif avec un pourcentage de 29%) et de (0.21 mg/kg poids vif avec un pourcentage de 26%) respectivement.

- La Doxycycline, la Sulfadiazine, La Triméthoprine et la Fluméquine sont consommés à moindre degré pour une quantité de (0.11 mg/kg PV, 0.62 mg/kg PV, 0.051 mg/kg PV, 0.05 mg/kg PV) avec un pourcentage de (13.6%, 7.67%, 6.3%, 6.19%) par ordre.

- l'Amoxicilline, la Sulfaquinoxaline, l'Enrofloxacin, la Colistine, la Tyrosine, la Tilmicosine et l'Erythromycine sont les antibiotiques consommés par des très faibles quantités (0,022 mg/kg PV, 0,016 mg/kg PV, 0,015 mg/kg PV, 0,011 mg/kg PV, 0,01 mg/kg PV, 0,006 mg/kg PV, 0,0054 mg/kg PV) avec un pourcentage de (2,72%, 2%, 1,86%, 1,36%, 1,24%, 0,74%, 0,67%) respectivement.

Au cours de notre étude nous n'avons constaté que l'utilisation importante de certains antibiotiques (l'Oxytétracycline et la Sulfadiméthoxine) pourrait s'expliquer par le fait de la dominance de certaines pathologies sur terrain.

- Deux antibiotiques de la famille des Tétracyclines utilisés sont : l'Oxytétracycline et la Doxycycline. L'intérêt des tétracyclines réside dans leur large spectre d'activité : bactéries à Gram+ et Gram-, mycoplasmes (Villemin *et al.*, 1984). Ce qui explique probablement qu'il y a une similitude entre la quantité de l'Oxytétracycline consommé et la présence des maladies respiratoires en élevage.

- nous avons remarqué que le vétérinaire praticien utilisé certains sulfamides potentialisés (association sulfamide-triméthoprine), Trimithox, Neopridimet. Cette association des sulfamides avec la triméthoprine donne un effet synergique qui a considérablement accru leur efficacité et leur spectre d'activité.

- l'utilisation importante de cette molécule dans les élevages de poulets de chair a un intérêt dans leurs deux indications d'anti-infectieux et d'anticoccidiens (**Brugere, 1992 ; Fontaine et Cadoré, 1995**).

- Cependant, les sulfamides ont un potentiel de toxicité rénale et hépatique qui n'est pas négligeable en cas de surdosage même peu important, justifiant l'utilisation des petites quantités de certaines molécules (la Sulfadiazine, la Sulphaquinoxaline et la Triméthoprine).

- deux antibiotiques de la famille des quinolones (l'Enrofloxacin et la Fluméquine), et un seul antibiotique de la famille des bêta-lactamine (l'amoxicilline) sont utilisées aussi en petites quantités. Ces trois molécules ont une action bactéricide et dont le spectre d'activité est large et est orienté sur les bactéries à Gram négatif et à Gram positif, ce qui incite les praticiens à s'en servir à chaque incident non diagnostiqué. Ce recours peut servir à une

augmentation rapide du nombre de souches bactériennes résistantes aux ces molécules.

C'est pour cette raison que le vétérinaire praticien réservait l'utilisation de l'enrofloxacin et de l'amoxicilline dans la majorité des cas pour la prévention de certaines maladies.

En fin nous avons constaté d'autres molécules consommées en très petites quantités :

- La Tylosine, l'érythromycine et la Tilmicosine sont les antibiotiques, appartenant à la famille des macrolides, leur utilisation en petites quantités pourrait justifier de fait de leur spectre étroit surtout dirigé vis-à-vis des bactéries à Gram positif en plus de leurs effets indésirables qui peuvent être à l'origine de modifications fonctionnelles au niveau des néphrons ; diminution de la filtration glomérulaire.

- La colistine est le seul antibiotique utilisé de la famille des polypeptides, son utilisation en petite quantité pourrait justifier de fait de leur spectre étroit surtout dirigé vis-à-vis des bactéries à Gram négatif, en plus de son action par voie orale qui est limitée aux pathologies infectieuses du tube digestif (**Fontaine et Cadoré, 1995**).

c. Coût de traitement :

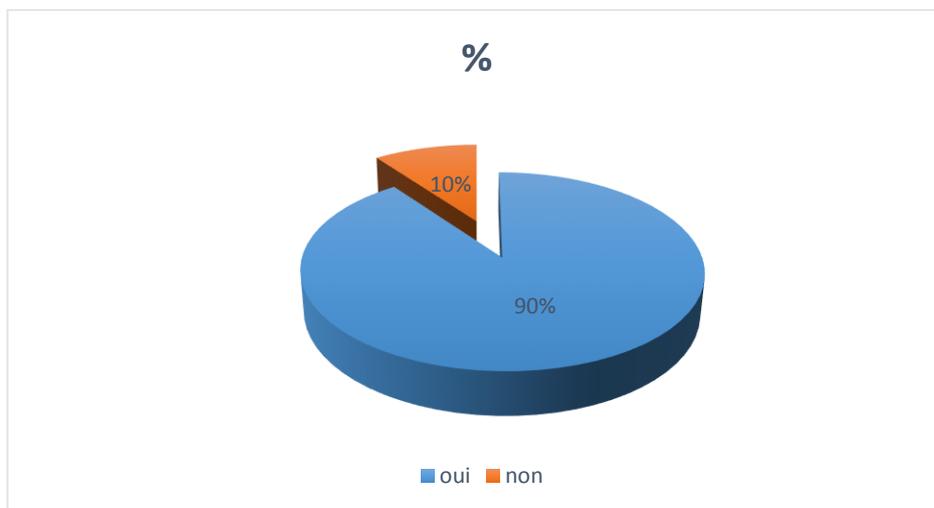
< 2000 DA	2000-5000 DA	>5000 DA
Oxytétracycline	Sulfadémothoxine	Colistine
Sulphaquinoxaline	Enrofloxacin	Doxycycline
Erythromycine	Fluméquine	Tylosine
	Sulfadiazine	Tilmicosine
		Amoxicilline

- nous avons remarqué que le prix des antibiotiques les plus consommés (l'oxytétracycline et la sulphadémothoxine) est moins de 2000 DA, alors que les autres molécules consommées par de petites quantités au de la de 2000 DA.

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. Donc le coût du traitement est un élément déterminant dans le choix des molécules.

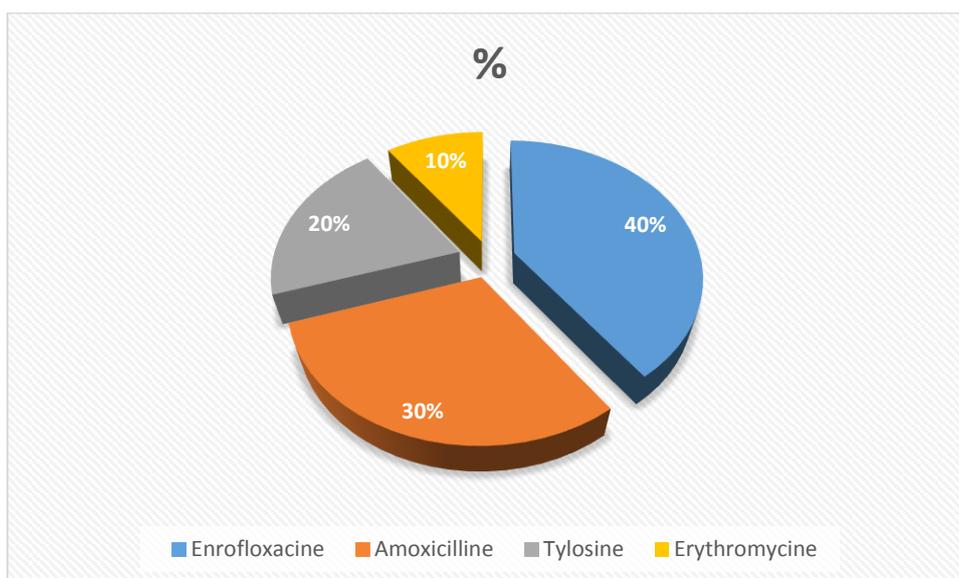
2. Résultats et discussions obtenus d'après notre enquête :

1- l'utilisation des antibiotiques à titre préventif :



- Les résultats de l'enquête ont montré que les vétérinaires enquêtées ont connu les problèmes sanitaires rencontrés dans les élevages de poulets de chair depuis l'installation de la bande à savoir l'absence de certaines mesures d'hygiène, dont la majorité entre eux (90) prescrits des antibiotiques dans des élevages sains afin d'éviter un risque potentiel des maladies (bactérienne, parasitaires, virales).

2- les antibiotiques les plus utilisés à titre préventif sur terrain :



- Selon l'enquête nous n'avons constaté qu'il y a quatre molécules utilisant fréquemment (l'enrofloxacin, l'amoxicilline, tylosine, erythromycine) dans la prévention en élevage, dont

40% et 30% des répondants utilisant l'enrofloxacin et l'amoxicilline respectivement qui ont prouvé leurs efficacités pour éviter les principales pathologies à expression clinique digestive et respiratoire fréquentes dans la région : Colibacillose, la mycoplasmosse.

3- les différents Cas dans lesquels les vétérinaires praticiens utilisent les antibiotiques à titre préventif :

- selon la majorité des répondants ; l'élevage de poulet de chair dans la région n'est pas développé exposé à des facteurs de risque (bactéries, parasites... etc.). Ils ont alors utilisé des antibiotiques pour la prévention dans 2 cas :

- lorsque il y a une forte probabilité de développer une maladie à très court terme.
- pour éviter les complications bactériennes en cas des affections virales.
- les réactions post-vaccinales sont relativement sévères.

Comportant un inconvénient majeur, l'antibiothérapie préventive, souvent mise en œuvre pour masquer les défauts de l'élevage, ne peut, en aucun cas, être systématiquement envisagée.

4- la période de vie de l'animal dans la quel les vétérinaires praticiens utilisent les antibiotiques à titre préventif dans l'élevage :

- 60% des praticiens utilisant les antibiotiques en période de démarrage à l'âge de 1 à 3j Pour prévenir les maladies susceptibles de se produire à un certain moment dans la vie de la volaille, alors que les 40% restant, affirment que l'utilisation des antibiotiques pour la prévention n'a pas d'une période spécifique, mais dépend de l'expérience du vétérinaire praticien, qui connaît les conditions environnementales, la qualité des poussins et la qualité des maladies présentes dans chaque élevage.

5- l'utilisation hépato-protecteurs en association avec des ATB :

- Il ressort de notre enquête que tous les enquêtés prescrivent des hépato protecteur, surtout avec les antibiotiques dont le lieu du métabolisme est principalement hépatique ou, ceux dont l'élimination est surtout biliaire (Tétracyclines, Macrolides), cela pour prévenir les altérations de fonctionnement hépatique en raison de leur toxicité qu'ils induisent sur le foie de l'animal.

6- le taux approximatif de réussite de traitement :

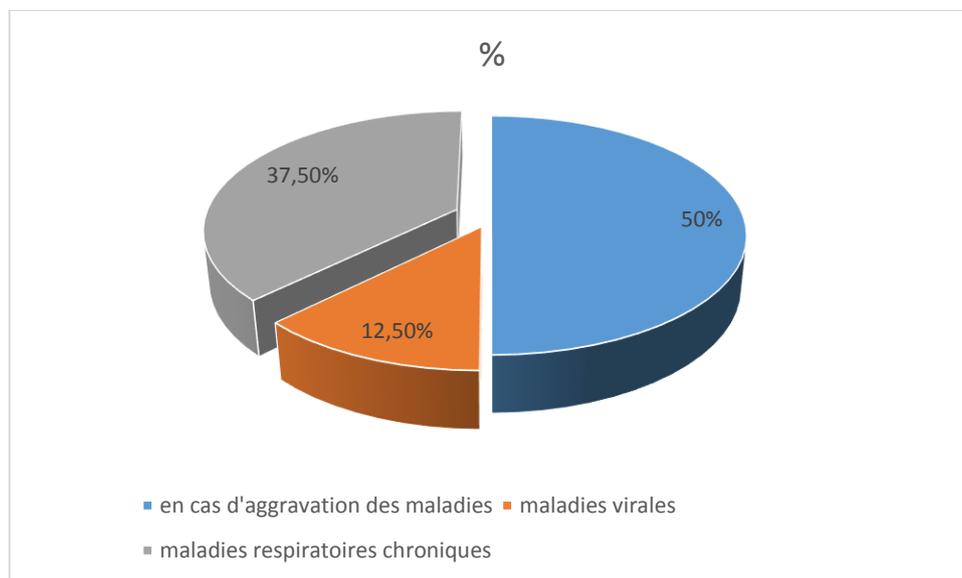
- nous avons remarqué que la plupart des praticiens hésitants à répondre à cette question, où 5 répondants affirment que le taux de réussite de leur traitement est de 80% sans donner

des explications, 3 entre eux répondre par 60%. Les 2 restants affirment que le taux de réussite de traitement dans la plupart des cas n'est pas constant, il est dépend de l'amélioration des conditions d'élevage par les éleveurs, en plus de l'expérience du vétérinaire dans le diagnostic des maladies.

Cette situation peut être délicate dans la mesure où une réévaluation de l'antibiothérapie prescrite reste toujours utile ; après 48 à 72 heures, une première idée sur l'efficacité du traitement peut être acquise déjà, ce qui permet de changer un traitement inefficace ou d'arrêter un traitement inutile.

Le rôle du vétérinaire ne se limite pas aux prescriptions de traitement, mais il est chargé de déterminer également les causes de n'importe quel échec thérapeutique afin de corriger la prescription.

7- la situation dans laquelle les vétérinaires augmentent la dose :



- selon l'enquête nous n'avons constaté que 8 vétérinaires praticiens augmentent la dose dans différents cas, où la moitié d'entre eux augmentent la dose en cas d'aggravation des maladies, 37,5% quand ils rencontrent les maladies respiratoires chroniques et 12,50% en cas des affections virales.

Alors que les 2 des répondants restants ont affirmé qu'ils se réfèrent à la notice accompagnant la préparation médicamenteuse, sans aucune augmentation.

8- les conséquences d'après cette augmentation :

- Il paraît que seuls 22,22% des répondants ne sont pas conscients des risques liés à l'augmentation de la dose, où ils ont déclaré qu'un surdosage d'antibiotiques n'affecte pas la santé de l'animal, mais conduit à l'élimination des germes causant des affections chroniques. Contrairement aux 88,88% des répondants qui sont conscients des risques liés à cette augmentation, où ils ont déclaré que 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, risques d'échec, et favorisent aussi l'apparition de résistance

9- le % des éleveurs qui font l'automédication :

- L'enquête a révélé que sur les 10 vétérinaires enquêtés affirment que 48% (soit 55%) de leurs clients pratiquent l'automédication sur leurs animaux.

Lorsque le médicament se trouve administré par une personne non qualifiée, il risque d'aboutir à un échec.

10- pourcentage approximatif de non-respect de délais de d'attente (de la part des vétérinaires ou éleveurs) :

- Nous avons eu que 80% des vétérinaires enquêtés respectent la notion délai d'attente, où ils ont affirmé qu'ils ne prescrivaient pas le médicament au période de vente, alors que les 20% ayant tendance d'intervenir à n'importe quel moment.

- Et en ce qui concerne leurs clients éleveurs, 5 praticiens affirment que presque 60% de leurs clients connaissent la notion de « délai d'attente », 2 vétérinaires déclarent qu'ils ne la connaissent pas, 2 ont répondu : « je ne sais pas ».

- Ces résultats, ne pouvant représenter, bien évident, la situation générale d'hygiène des produits avicoles, sont cependant alarmants et reflètent une mauvaise utilisation des antibiotiques en élevages. Ils reflètent aussi malheureusement le très faible degré de conscience de nos collègues praticiens : la réponse : « je ne sais pas » à cette question nous semble pire que la réponse : « non » si l'on considère que c'est le vétérinaire qui, à travers sa prescription fixe les conditions d'emploi de médicaments.

Conclusion et recommandations

Conclusion :

Les antibiotiques sont des substances depuis longtemps utilisées à des fins thérapeutiques, à titre préventif ou comme acteurs de croissance dans les élevages. La pratique de l'antibiothérapie dans les élevages du poulet de chair a apporté une contribution au développement et à l'économie des élevages avicole par une amélioration de l'état sanitaire.

Néanmoins si cette méthode de pratique des antibiotiques se fait de manière probabiliste en dehors de toutes documentations bactériologiques, elle présente une menace potentielle pour le consommateur.

Donc le choix et la prescription de tout traitement antibiotique est une démarche intellectuelle qui doit être le résultat d'un raisonnement correct, nécessite une étude rigoureuse de la toxicité ainsi qu'une homologation et un suivi par de nombreux organismes de contrôle et de surveillance ainsi que 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).
- Pratiques (modalités d'administration).

Il y a lieu de constater que les règles de gestion des élevages aviaires connaissent des insuffisances assez importantes surtout de la part des éleveurs notamment dans le respect de l'antibiothérapie et dans le délai d'attente. De ces constats découlent donc le risque de présence de résidus d'antibiotiques dans ces denrées alimentaires de large consommation d'où l'impact direct sur le consommateur surtout pour les allergies et l'antibiorésistance.

En fin, pour éviter cette situation il est important que l'attention des vétérinaires doive 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 pour la santé humaine.

Recommandations :

- La promotion des bonnes pratiques d'élevage en vue de limiter le recours aux antimicrobiens dans le bétail devra constituer la préoccupation majeure du vétérinaire.

Cela est possible :

- En respectant les normes générales d'hygiène dans les établissements d'élevage ;
- En installant des programmes de prophylaxie adéquats (vaccination, vermifugation...)
- Les vétérinaires prescriront uniquement des antimicrobiens pour les animaux placés sous leur garde. Si une éventuelle utilisation d'agents antimicrobiens s'avère indispensable, ces derniers sont chargés de procéder à un examen clinique adéquat des animaux et, à l'issue de ce dernier, de choisir judicieusement l'antimicrobien le plus efficace ;
- Réserver les molécules les plus récentes (les plus efficaces) ou celles qui génèrent facilement les résistances bactériennes au dernier recours ;
- Respecter les doses prescrites et calculer-les sur la base du poids vif des animaux à traiter.
- Les vétérinaires doivent prescrire les traitements après des visites ou des consultations des animaux auxquels les médicaments sont destinés.
- Les vétérinaires doivent respecter le délai d'attente des antibiotiques (mentionné obligatoirement sur l'emballage de toutes les préparations pharmaceutiques à usage vétérinaire) suppose donc un enregistrement de la prescription du médicament, un suivi de son utilisation et un arrêt des traitements avant l'abattage pour éviter le maximum des résidus.
- Promouvoir l'éducation et la formation des professionnels de la filière avicole (poulet de chair) sur les bonnes pratiques de l'antibiothérapie et les risques encourus lors de mauvaises pratiques (arrêts prématuré, automédication...).
- D'informer les éleveurs sur l'importance d'une utilisation prudente des antibiotiques.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

1- Adam Y., Boudet-Dalbin R., Brion J. D., Buxeraud J., Castel J. et al. 1992.

- Traité de chimie thérapeutique. Volume 2 : Médicaments antibiotiques.

- Editions : Médicales Internationales.

2- AIT BELKACEM, 2006. Cours de pharmacologie DSV, Blida

3- Alloui.N, 2006. Cours zootechnie aviaire, université - Elhadj Lakhdar- Batna, département de vétérinaire, 60 p.

4- Alloui.N., 2011. Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. 9èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours. 5p.

5- Anonyme 1. <http://www.pouleausol.com>

6- Anonyme 2. <http://www.avicultureaumaroc.com>

7- Anonyme 3. <http://www.antibiotique.eu/deacutefinition--histoire.html>

8- Anonyme 4. <http://www.sante.dz/aarn/classification>

9- Baq-calberg C, Coyette J, Hoet P, Nguyen-Distèche M. 1995. Microbiologie. 1^{ère} édition, De Boeck et Larcier Université Bruxelles, Belgique, pp 332-343.

10- BELLAOUI G., 1990. Réflexion sur la situation de l'élevage avicole type chair dans la wilaya de Tindouf perspectives de développement. Mémoire d'ingénieur. Agro. INFSAS, Ouargla. P 37.

11- Bories G., Louisot P. 1998. Rapport concernant l'utilisation d'antibiotiques comme facteurs de croissance en alimentation animale. Février 1998

12- Bourin. M, Lieve. M, Allain. H, 1993. Cours de pharmacologie, Edition ELLIPSES.

13- Brudere C. 1992

- La thérapeutique aviaire.

- Manuel de pathologie aviaire, édition : Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, P 365-367.

14- Brugere-Picoux J. 1992

- Environnement et pathologie chez les volailles.

- Manuel de pathologie aviaire, édition : Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, P 77-84.

15- Bryskiier.A, 1999 : antibiotiques, agents bactériens et antifongiques, Edition Ellipses, pages 56, 58, 60

- 16- CASTANIG J., 1979.** Aviculture et petits élevages. Ed J.-B.BAILLIERE, Paris.p304.
- 17- Charline, PRESSANTI, 2007.** Les risques professionnels en aviculture (thèse) : docteur vétérinaire, Toulouse, Université Paul Sabatier de Toulouse, Page 10
- 18- Chaslus-Dancla E. 2003**
- Les antibiotiques en élevage : état des lieux et problèmes posés.
 - Source : INRA. <http://www.tours.inra.fr/urbase/internet/equipes/abr.htm>
- 19- Courvalin P., Philippon A. 1989**
- Mécanismes biochimiques de la résistance bactérienne aux agents antibactériens. Pages 332-355
 - Bactériologie médicale, édition : Leminor Léon et Véron Michel.
- 20- Dedier. F, 1996.** Guide de l'aviculture tropicale. Cedex. Sanofi. 117 p.
- 21- Dehaumont P., Moulin G. 2005**
- Evolution du marché des médicaments vétérinaires et de leur encadrement réglementaire : conséquences sur leur disponibilité.
 - Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 2005, **158**, n°2, 125-136.
- 22- Dromigny. J, 1987 :** Comment s'élevé aujourd'hui les poulets de chair. Elevage de bétail et basse-cour
- 23- Duval J. 1989a**
- Classification et mécanisme d'action des agents antibactériens. Pages : 273-296.
 - Bactériologie médicale, édition : Leminor Léon et Véron Michel.
- 24- Duval J., Soussy C.J. 1990.** Antibiothérapie. Masson, 4ème édition.
- 25- FEDIDA D., 1996.** Santé animale de l'aviculture tropicale. Guide Sanofi, France. p 117.
- 26- Fontaine M.1992.** Vade-mecum du vétérinaire. 15^{ème} édition, volume 1, ENV Lyon ; Pages 256-275
- 27- Fontaine M., Cadoré J.L. 1995.** Vade-mecum du vétérinaire. Vigot, 16ème édition
- 28- GognyM., Puyt J-D., Pellerin J-L. et al 1999.**
- Classification des principes actifs. L'arsenal thérapeutique vétérinaire : Antibactérien et antiseptique.
 - Edition : Point vétérinaire.

29- Guégan J-F., Renaud F. 2005

- Ecologie de la Santé : Mécanismes responsables de l'émergence, du maintien et de l'évolution des agents étiologiques en santé publique, vétérinaire et végétale.

- Edition : ANR.

30- I.T.A, 1973. Institut de Technologie Agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et d'habitat moyens technique de

Leur maîtrise équipements d'une unité avicole, 44. P

31- I.T.E.L.V, 2001 : Institut Technique de l'Elevage – Fiche technique conduite d'élevage du poulet de chair –DFRV, Alger 6 p.

32- Jean-Loup A. 1997

- Nouveau dictionnaire de bactériologie clinique.

- Edition : Ellipses.

33- Katunda. L, 2006. Cours de zootechnie Faculté des sciences agronomiques université de Bandundu

34- LAOUER H., 1987. Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult 1Mémoire ingénieur. Production animale. INESA Batna, P105.

35- Leroy. P., Thewis. Huart. A, 2003. Troupeaux et cultures des tropiques, dossier spécial volaille de Kinshasa, Centre agronomique et vétérinaire Tropicale de Kinshasa. 96 p.

36- Martel J.L. 1996

- Critères de choix d'un antibiotique.

- Epidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes chez l'animal.

- EPIDEM. SANTE. ANIM. 1996, **29**, 107-120.

37- Mogenet L., Fedida D. 1998

- Rational antibiotherapy in poultry farming.

- Edition : CEVA.

38- NOURI M., 2002. Poulet de chair. ITE. p 15.

39- Poyart C. 2002

- Origine et évolution de la résistance aux antibiotiques.

- Bactériologie générale, édition : Faculté de médecine Necker – Enfants-Malades 2002-2003

40- Sanders P. 2005

- L'antibiorésistance en médecine vétérinaire : enjeux de santé publique et de santé animale.
- Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 2005, **158**, n°2, 139-145.

41- SURDEAU PH. Et HENAFF R., 1979. Troupeaux et cultures des tropiques, dossier spécial volaille de Kinshasa, Centre agronomique et vétérinaire Tropicale de Kinshasa. 96 p.

42- Tankovic. J et Duval. J, 1997 : mécanismes d'action de l'antibiotique médecine thérapeutique, 3, hors-série, 35-44.

Annexes

Ce questionnaire a été préparé par nous-même et adressé au vétérinaire praticien pour prendre note des différentes manières thérapeutique par les antibiotiques appliqués par lui, dans le cadre de préparation de notre PFE, en vue de l'obtention de diplôme de médecin vétérinaire

1- Prescrivez-vous des antibiotiques à titre préventive ?

Oui []

Non []

2- Quel antibiotique vous utilisez le plus à titre préventif ?

3- Dans quel cas vous avez prescrire les antibiotiques à titre préventif ?

4- dans Quelle période de vie de l'animal vous prescrivez les antibiotiques à titre préventif ?

- période de démarrage []
- période de croissance []
- période de finition []
- autre

5- utilisez-vous des hépato-protecteurs en association avec les antibiotiques ?

Oui []

Non []

6- Quel est le taux approximatif de réussite de votre traitement ?

7- Dans quelle situation vous augmentez la dose ?

8- Quelles sont les conséquences d'après cette augmentation ?

9- Approximativement, quel est le pourcentage des éleveurs qui font l'automédication des médicaments ?

10- Quel est le pourcentage approximatif de non-respect de délai d'attente (de la part des vétérinaires ou éleveurs) ?