

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Institut des
Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad Da
hlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

Utilisation des antibiotiques dans les élevages de poulet de chair et pratique de l'antibiogramme dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Présenté par

M^{elle} SIGUERDJIDJENE RYMA

&

M^{elle} SID MOHAND AMEL

Devant le jury :

Président(e) :	AKLOUL K.	MCB	ISV,Blida
Examineur :	MERDJA S.D.	MCB	ISV,Blida
Promoteur :	SAIDJ D.	MCA	ISV,Blida
Co-promoteur :	MEGHLET M.	Vétérinaire	Praticien

Année: 2019-2020

Remerciements

Nous tenons à remercier le Dieu tout puissant qui nous a accordé santé et courage pour mener ce travail jusqu'à son terme.

Nous tenons à remercier également notre promotrice **Mme SAIDJ D.** qui a accepté de nous encadrer et qui nous a toujours guidé dans la réalisation de ce mémoire.

Nos sincères remerciements et notre profonde gratitude s'adressent à notre Co-promoteur **Mr MEGHLET M.** pour la grande patience, orientation et ses conseils précieux.

Nos remerciements aux membres du jury, **Dr AKLOUL** et **Dr MERDJA**, d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements à tous le corps enseignant de l'Université Saad Dahlab, particulièrement aux enseignants de l'institut médecine vétérinaire et à tous les amis et les étudiants en particulier.

Dédicaces

L'art de la recherche, de la réussite, pour qu'il puisse donner ses
fruits doit être cultivé pour ses fleurs.

Ainsi et seulement,

Au nom de Dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce de quel

j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

A toute ma famille, frères et sœurs, particulièrement à mes chers parents qui

n'ont jamais arrêté de m'encourager,

A toutes les personnes qui m'ont soutenu durant tout mon cursus,

A notre promotrice Mme SaidjDyhiaqui a été régulière dans ses orientations.

A notre co-encadreur Dr MAHDI.

A toute la communauté scientifique ainsi qu'aux gens reconnaissants.

AMEL

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en signe de respect et d'amour,

A mes très chers parents qui ont partagé mes joies et mes peines, qui ont été toujours à mes côtés, et qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Je ne pourrai jamais vous remercier assez.

A mes chers frères et à ma sœur.

A ma tante Zahia, à toute ma famille et à tous mes ami(e)s sans exception qu'ils soient proches ou loin.

A notre promotrice Mme Saidj Dyhia qui nous a fait confiance et qui a toujours été là pour nous encourager et nous guider.

A notre Co-encadreur Dr MAHDI qui a coopéré à réaliser ce modeste travail avec une grande patience et soutien.

Que Dieu les garde toujours en bonne santé.

RYMA

Résumé :

L'objectif de notre travail est l'étude de l'antibiorésistance chez le poulet de chair, cette étude impose pratiquement le recours à l'antibiogramme.

L'antibiogramme est effectué selon la méthode de diffusion de disque sur gélose Muller Hinton selon les normes recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Nos résultats pour *Escherichia coli* montrent des taux élevés de sensibilité vis-à-vis de: la Colistine 100%, l'Enrofloxacin 58,82%, un pourcentage moyen retrouvé pour Spectinomycine 41,17%, et de faibles fréquences de sensibilité pour :Sulfaméthazole triméthoprime 29,41% ; Doxycycline et Ampicilline 11,76% ;Acide-oxalique et Amoxicilline 5,88% .

Aussi, les résultats observés pour les Staphylocoques démontrant que les pourcentages de sensibilité les plus importants ont été obtenus par ordre décroissant : Pour l'Ampicilline et l'Amoxicilline un pourcentage de 23.81. Par contre pour Sulfaméthazole triméthoprime les résultats indiquent une sensibilité de 20.97%.

Un pourcentage de 14.29 représente la sensibilité vis-à-vis de l'enrofloxacin et 9.52 % pour la spiramycine.

Enfin, un taux très élevée de sensibilité est marquée concernant les deux antibiotiques l'Erythromycine et l'Oxytétracycline, par un taux de 4.76 %. Ces résultats peuvent être dus à l'utilisation abusive et anarchique des antibiotiques sans recours préalable à l'antibiogramme dans les élevages avicoles.

En conclusion, il ressort clairement de cette étude que les antibiotiques sont de moins en moins efficaces. Il est plus que jamais nécessaire de systématiser l'antibiogramme avant chaque traitement afin de prescrire la molécule de choix et de penser à l'alternative aux antibiotiques.

Mots clé : Antibiorésistance ,Antibiotiques ,Poulet de chair, *Escherichia coli* , Staphylocoque.

Abstract

The objective of our work is the study of antimicrobial resistance in broiler chickens, which practically impose the use of an antimicrobial susceptibility test.

The susceptibility testing was performed by disk diffusion method on Muller Hinton agar according to the standards recommended by the World Health Organization.

The results obtained for *Escherichia coli* show the highest percentage of sensitivity: a sensitivity rate of about 100% to colistin, to enrofloxacin 58,82%.

An average percentage found for Spectinomycin 41,17%; and the low frequencies of sensitivity:

29,41% to Sulfa-trimethoprim; 11,76% to doxycycline and Ampicillin; 5,88% to oxalonic acid and Amoxicillin.

The results obtained for *staphylococci* show that the highest percentages of sensitivity were obtained in descending order:

For Ampicillin and Amoxicillin which showed the highest sensitivity by a percentage of 23.81.

On the other hand, for Sulfa-Trimethoprim the results indicate a sensitivity of 19.05%.

However, a percentage of 14.29 represents the sensitivity for Enrofloxacin.

For Spectinomycin a sensitivity of (9.52%) was recorded.

Finally, a low sensitivity is marked for the two antibiotics Erythromycin and Oxytetracycline with a rate of 4.76%.

These results can be explained by the misuse of antibiotics without prior recourse to the antibiogram.

In conclusion, it is clear that antibiotics are becoming less effective, it is more necessary than ever to perform susceptibility testing before each treatment to prescribe the drug of choice, and it is time to think for an alternative to antibiotics.

Keywords : Antibiotic resistance, Antibiotics, Broiler chicken, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*

ملخص

الهدف من هذا العمل هو تقييم مدى مقاومة و حساسية دجاج اللحم للمضادات الحيوية بطريقة نشر القرص بطريقة مولر هنتون وفق للمعايير التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية.

نتائجنا بنسبة إلى الإشرىكية القولونية ، تظهر بنسب مئوية عالية من الحساسية لكل من 100% للكوليسيتين ، 58.82% الاتروفلوكساسين ، ونسب مئوية متوسطة لسكتنومسين 41.17%، ونسبة حساسية منخفضة لكل من : الدوكسيس كلين و السلفاترومسين 20.41% ، امبسيلين 11.76%، حمض الأكسالنيك و الأمكسيلين 5.88% . ما بنسبة للمكورات العنقودية، لدينا أعلى نسبة مئوية تقدر ب 23.81% لكل من امبسيلين و امكسيلين . أما بنسبة لسلفاتريميثين فتقدر ب 19.05%. ولدينا نسبة مئوية متوسطة بنسبة ليوروفلوكساسين تقدر ب 14.29%. ونسب مئوية منخفضة لكل من: سبيراميسين بنسبة 9.52% و نسبة مئوية تقدر ب 4.76% لكل من الاريثروميسين وأوكسي تتراسيكلين.

ويمكن تفسير هذه النسب بالاستخدام سيئ و المفرط للمضادات الحيوية دون اللجوء من قبل لأداء اختبار الحساسية . وفي الختام فمن الواضح أن المضادات الحيوية أصبحت اقل فعالية ،فمن الضروري أكثر من إي وقت مضى قبل كل استخدام إجراء فحص لمعرفة مقاومة المضادات الحيوية لوصف الدواء الأنسب و التفكير في بديل للمضادات الحيوية.

الكلمات المفتاحية: مقاومة المضادات الحيوية ، المضادات الحيوية ، الدجاج اللحم ، الإشرىكية القولونية ، المكورات العنقودية

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction.....1

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Conduite d'élevage avicole

Conception et conduite des bâtiments avicoles2

1. Bâtiment avicole2

1.1. Poulailers obscurs2

1.2. Poulailers clairs2

2. Dimension de bâtiment3

3. Conception du Bâtiment3

3.1. Sol3

3.2. Fenêtre.....	3
3.3. Portes.....	3
4. Matériel d'élevage	4
4.1. Le matériel d'alimentation.....	4
4.2. Le matériel de chauffage.....	4
4.3. Matériel de ventilation	5
4.3.1. Matériel de Ventilation statique ou naturelle	5
4.3.2. Matériel de ventilation dynamique	5
4.4. Matériel d'éclairage.....	5
Maitrise de l'ambiance dans le bâtiment avicole	6
1. Température	6
2. Humidité	6
3. ventilation	6
4. L'éclairage.....	7
5. La litière.....	7
Conduite d'élevage du poulet de chair	7
1. Conduite de l'alimentation	7
2. Les phases de levages de poulet de chair.....	8
2.1. Période de démarrage	8

2.2. Période de croissance/ finition.....	9
hygiène et prophylaxie.....	9
1. Hygiène.....	10
2. Prophylaxie	10
2.1. Prophylaxies sanitariaouhygiénique	10
2.2. Prophylaxie médicale des maladies infectieuses (Vaccination)	10
 Chapitre II : L'utilisation des antibiotiques en élevage avicole	
Généralité.....	12
1. Caractéristique des antibiotiques	12
2. Classification des antibiotiques.....	12
Usages des antibiotiques dans le domaine vétérinaire.....	12
1. Utilisation à titre thérapeutique curatif	13
2. Utilisation en métaphylaxie	13
3. Utilisation en antibio-prévention	13
4. Utilisation en tant qu'additifs dans l'alimentation	13
Molécules antibiotiques utilisées en élevage de volaille	14
Principaux antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire en Algérie.....	14
1. A titre curatif.....	14
2. Antibiotiques utilisés comme facteurs de croissance	16
Usage prophylactique (préventif)	17

Usage métaphylactique	17
Usage curatif.....	18
Mode d'administration des antibiotiques	18

Chapitre III : Antibiogramme

L'antibiogramme	20
1. L'antibiotique	20
2. Le milieu	20
3. La bactérie	20
Principe	21
1. Méthodes de dilution en tube ou gélose	21
2. Méthode de diffusion sur gélose	21
Contrôle de qualité	22
1. Objectifs	22
2. Procédure de contrôle	22
2.1. Lecture et interprétation	23
2.2. Contrôle du milieu	23
2.2.1 pH.....	23
2.2.2 Humidité	23
2.2.3 Concentration en thymidine ou thymine	23
Recommandation et suggestion du résultat de l'antibiogramme	23
L'antibioresistance dans les filières avicoles	24
1. Généralité	24

2. Facteurs influençant l'apparition des résistances en élevages avicoles	24
---	----

PARTIE EXPERIMENTALE

1.OBJECTIFS:	26
---------------------------	-----------

2.MATERIELS ET METHODES

Matériels	26
1.Matériel biologique	26
1.1. Prélèvement	26
1.1.1. Matériel de prélèvement	26
1.1.2. Cites de prélèvement	27
1.1.3. Techniques de prélèvement	27
2.Matériel non biologique.....	27
Méthodes	27
1. Préparation du matériel	27
2. Ensemencement	30
2.1. Analyse des prélèvements	30
2.1.1. Méthode d'analyse bactériologique	30
2.1.1.1. Enrichissement en milieu non sélectif liquide.....	30
2.1.1.2. Isolement	30
2.2. Techniques d'ensemencement	30
3. Incubation	30
4. Identification	30
Techniques d'ensemencement sur gélose Muller –Hilton	31

1. Mise en place des disques d'antibiotiques	32
2. Incubation des boites.....	33
2.1. Méthode de l'incubation	33
2.2. Durée d'incubation	33
3. Opération de finition	33
4. Lecture et interprétation.....	34

RESULTATS ET DISCUSSION

Description générale des élevages	35
1. Nombre d'élevages.....	35
2. Effectif par élevage	35
Pratique de l'antibiogramme.....	37
1. Résultats	37
1.1. Nombre de souche de staphylocoques.....	37
1.2 la sensibilité de staphylocoque aux antibiotiques	37
1.3. Nombre de cas d'Escherichia coli	38
1.4. la sensibilité d'Escherichia coli aux antibiotiques	39
2. Discussion	40
CONCLUSION	42
Références bibliographiques	45
Annexes	51

Liste des tableaux

Numéraux	Titre	Page
Tableau N°1	Poulet de chair en ambiance	6
Tableau N°2	Ventilation en l'élevage poulet de chair	7
Tableau N°3	Forme et composition de l'aliment destinée au poulet de chair	8
Tableau N°4	Protocoles de vaccination chez poulet de chair	11
Tableau N°5	Liste de quelques antibiotiques utilisés en Algérie	14
Tableau N°6	Nombre d'élevages visités durant l'enquête.	35
Tableau N°7	Récapitulatif des résultats retrouvés par l'antibiogramme	36
Tableau N°8	Sensibilité et résistance des staphylocoques vis-à-vis des antibiotiques	38
Tableau N°9	Sensibilité et résistance des E. coli vis-à-vis des antibiotiques	40

Liste des figures

Numéaux	Titre	Page
Figure N°1	Mangeoire et abreuvoir siphöide, Conduite de l'élevage avicole (poulet de chair) dans la daïra de Touggourt (cas de Temacine)	4
Figure N°2	Chauffage utilisé éleveuse au gaz butane, Conduite de l'élevage avicole (poulet de chair) dans la daïra de Touggourt (cas de Temacine) -	4
Figure N°3	Mangeoire siphöide et matériel L'éclairnement Conduite de l'élevage avicole (poulet de chair) dans la daïra de Touggourt (cas de Temacine).	5
Figure N°4	gélose HEKTOEN et CHAPMAN liqueéfiées et et versées dans des boites de Petri	28
Figure N°5	milieu d'enrichissement BHIB	28
Figure N°6	gélose MH dans des boites de Pétri, disques d'antibiotiques dans la zone de bec bunsen.	29
Figure N°7	Etuve de stérilisation	29
Figure N°8	Aspect des colonies d'Escherichia Coli sur milieu Hektoen	31
Figure N°9	Aspect des colonies de staphylocoques sur milieu Chapman	31
Figure N°10	Dépôt des disques d'antibiotiques)	32
Figure N°11	Antibiotiques utilisés pour tester la sensibilité antimicrobienne des isolats.	33
Figure N°12	Antibiogramme lisible	34
Figure N°13	Nombre d'élevages visités durant l'enquête	35
Figure N°14	Effectif mis en place par élevage	36

Figure N°15	Histogramme Résultats retrouvés par l'antibiogramme	36
Figure N°16	Cas d'Escherichia coli par mois	37
Figure N°17	Sensibilité des staphylocoques aux antibiotiques	38
Figure N°18	Isolats d'Escherichia coli confirmée par mois.	39
Figure N°19	Sensibilité d'Escherichia coli aux antibiotiques chez le poulet de chair	40

Liste des abréviations

ATB : Antibiotique.

BHIB: Brokerbility Holding Independent Brokers/Brain Heart Infusion Broth (Bouillon cœur-cerveille).

E.coli : Escherichia coli.

C°: Degré Celsius.

CA : Calcium.

CCI : Concentration critique inferieur.

CMI : Concentration minimale inhibitrice.

CCS : Concentration critique supérieure.

H: Heur.

ITELV : Institut Technique des Elevages.

ITA : Institut de technologie agroalimentaire.

KCAL: Kilocalorie.

Kg: Kilogramme.

m: Metre.

m² : Metre carre.

MH : Muller-Hinton .

P : Phosphore.

PH : Potentiel Hydrogène.

R : Resistance.

S : Sensibilité.

s: Second.

W: Watt, l'unité internationale de puissance.

Introduction

Dans la plupart des pays en développement, l'élevage de la volaille réalisé par les familles pauvres, rurales comme urbaines, participe au renforcement d'une agriculture familiale vitale pour les emplois et la sécurité alimentaire. L'aviculture familiale est classée comme étant de l'aviculture traditionnelle. Un autre type d'aviculture a vu le jour les années 80, c'est l'aviculture moderne, qui est représentée par les élevages de type intensif, à l'échelle industrielle ou semi industrielle. Cette dernière est localisée pour la plupart, à proximité des centres urbains.

Les maladies infectieuses sont une menace majeure pour la santé humaine et animale c'est une cause importante de morbidité et de mortalité. L'utilisation des antibiotiques chez les animaux date de plus de 50ans lors d'utilisation de la chlorotétracycline qui a permis d'améliorer la croissance et la santé animale. Depuis, des changements importants ont eu lieu dans la production d'alimentation animale ainsi que dans la médecine des animaux de compagnie. **(GUARDABASSI ET AL., 2008).**

La médecine vétérinaire et notamment la médecine des animaux d'élevages peut aussi profiter de ces précieux médicaments afin de maintenir les troupeaux en bonne santé. Les filières avicoles s'articulent autour de plusieurs acteurs allant de la sélection génétique à l'abattage et la transformation des produits, en passant par la filière reproduction, l'accoupage et l'élevage des volailles. Des vétérinaires exerçant dans le milieu de l'aviculture assurent la gestion sanitaire de ces élevages à tous les étages de cette pyramide. En élevage avicole, les animaux sont élevés en groupe, et la zootechnie, les maladies et la médecine sont raisonnés selon ce principe. Si des antibiotiques pouvaient être utilisés comme additifs alimentaires afin de promouvoir la croissance des animaux, cette pratique est interdite depuis 2006. **(OMS, 2015-A).**

Les antibiotiques sont désormais utilisés à titre curatif et parfois préventif afin de traiter les infections bactériennes en élevage. Leur utilisation en médecine vétérinaire s'est accompagnée de l'apparition de résistances dont le corollaire est la diminution de l'efficacité de ces molécules et l'incapacité de guérir certaines maladies bactériennes.

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui a pour objectif, dans un premier temps, d'identifier les souches de bactéries les plus fréquentes dans les élevages de poulets de chair puis dans un deuxième temps, d'étudier leurs sensibilité vis-à-vis des molécules d'antibiotiques utilisées sur le terrain.

I. Conception et conduite des bâtiments avicoles :

La maîtrise des techniques d'élevage est la première des mesures de prévention des troubles de la santé. En élevage avicole, la pratique de la bande unique (un seul âge et une seule souche par ferme) de façon à respecter le système << tout plein-tout vide>>, constitue la règle d'or de l'élevage. En effet, la bonne conduite repose sur la maîtrise de plusieurs paramètres : avoir des conditions de logement adaptées, bien maîtriser les paramètres d'ambiance, les normes d'élevage, fournir un aliment de qualité et apporter une attention particulière à la conduite sanitaire.

I.1. Bâtiment avicole :

Il y a deux principaux types :

I.1.1. Poulailleurs obscurs :

Ce sont des poulailleurs complètement fermés. Les conditions d'ambiance sont entièrement mécanisées : éclairage et ventilation. Cette technique possède des inconvénients 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 **(INSTITUT DE TECHNOLOGIE AGROALIMENTAIRE (ITA), 1973)**

I.1.2. Poulailleurs clairs :

Ce sont des poulailleurs qui disposent de fenêtres ou des ouvertures qui laissent pénétrer la lumière du jour. Pour ce type de bâtiment, en a certains qui comprennent une ventilation statique et l'autre dynamique. cette technique est assez difficile d'y contrôler l'ambiance et la température, les volailles y sont soumises à des variations importantes, même bien isolé en ne peut pas empêcher les échanges thermiques **(ITA, 1973)**.

I.2 Dimensions du bâtiment :

Selon ALLOUI (2006), les dimensions du bâtiment Sont présente comme suivent :

- Surface et densité:

En fonction de l'effectif de la bande à installer, on se base sur une densité de 10 à 15 poulets/m², ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage. **(ALLOUI. N, 2006)**

-Largeur :

Liée aux possibilités de bonne ventilation. Elle varie entre :

- 6-8 m : envisagé à un poulailler à une pente.
- 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 longueur pour 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 (**ALLOUI. N, 2006**)

I.3. Conception du Bâtiment :

I.3.1. 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 (**DJEROU,2006**).

I.3.2. Fenêtres :

La surface totale des fenêtres doit représenter 10% de la surface totale du sol. Elles sont placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour l'appel d'air (**ORIOU, 1987**).Ce qui se traduit par une bonne ventilation statique ; on conseille également que les fenêtres soient grillagées afin d'éviter la pénétration des insectes et des oiseaux (**DJEROU,2006**).

I.3.3. Portes :

Placées généralement sur la face large du bâtiment, sont faites en tôle ou en bois (**ZEGHINA, 1989**).

I.4. Matériel d'élevage :

Les principaux matériels avicoles sont les suivants :

I.4.1. Matériel d'alimentation:

Il s'agit des mangeoires et abreuvoirs. Ils doivent être en nombre suffisant et adapté à l'âge des poulets. Ainsi il y a des mangeoires et abreuvoirs de 1er et 2ème âge. Dans tous les cas il faut :

- 1 abreuvoir pour 50 sujets
- 1 mangeoire pour 30 sujets

En ce qui concerne les mangeoires les types les plus rencontrés sont les mangeoires linéaires et les trémies. **(I.T.A, 1973)**



Figure N°1 : Mangeoire et abreuvoir siphonide Conduite de l'élevage avicole (poulet de chair) dans la daïra de Touggourt (cas de Temacine).

I.4.2. Matériel de chauffage:

Il est indispensable pour garantir les conditions d'ambiance pour l'élevage.

le matériel le plus utilisé est le radiant à gaz. Le prototype le plus fréquent permet de chauffer 500 poussins. **(I.T.A, 1973)**



Figure N°2 : Chauffage utilisé par une éleveuse au gaz butane

I.4.3. Matériel de ventilation :

Une ventilation bien adaptée est un facteur important pour la réussite de l'élevage. Pour chaque poulailler, il existe deux types de matériel de ventilation :

I.4.3.1. Matériel de Ventilation statique ou naturelle :

La ventilation statique est due à la libre circulation d'air par les entrées et les sorties d'air. Elle se base sur le principe que l'air admis en partie basse du bâtiment se réchauffe, sa masse volumineuse diminue et il s'élève dans le bâtiment pour s'échapper par des ouvertures placées au niveau du toit. Cette méthode présente de nombreux inconvénients : elle ne balaie pas la totalité de la zone d'élevage, son fonctionnement exige une différence de température ou de pression de l'air et ne permet pas un contrôle précis des débits d'air. Enfin elle ne permet pas la réalisation de bâtiments réellement obscurs. **(BOUZOUAIA, 1992)**

I.4.3.2. Matériel de ventilation dynamique :

L'air chaud extrait ou pulsé dans le bâtiment par des ventilateurs à débits théoriques connus, est généralement réglables manuellement ou automatiquement. La puissance totale des ventilateurs installés dans un bâtiment exprimé en m³/h/kg doit être calculée en tenant compte de la charge animale maximale et des températures les plus élevées enregistrées dans la région. **(BRUGERE al., 1992)**

I.4.4. Matériel d'éclairage :

Il est indispensable pour obtenir de bonnes performances. Les ampoules doivent être nombreuses et bien réparties sur toute la surface d'élevage :

4 watts/m² en poulailler obscure.

2 watts/m² en poulailler clair. **(PERIQUET, J.C., 1997).**



Figure N°3 : Mangeoire siphonoïde.et matériel L'éclairage.

II. Maitrise de l'ambiance dans le bâtiment avicole :

La qualité de l'ambiance d'un bâtiment avicole repose sur plusieurs variables qui ont chacune un impact sur l'état de santé des animaux et sur leurs performances zootechniques.

II.1. Température :

La température cible est fonction de l'espace concerné et surtout de l'âge. Les jeunes sont les plus exigeants, car ils ont plus de difficultés à assurer leur thermorégulation. (tableau n° 1)

La température environnante exigée par la volaille ne peut être obtenue qu'avec un équipement dont des chauffages ou des humidificateurs. A fin de ne pas avoir à porter toute l'ambiance du poulailler à cette température, des systèmes de chauffage localisés, complétés par un chauffage d'ambiance sont mis en place. (SAUVEUR B., 1988).

Tableau N°1 : Température ambiante nécessaire pour poulet de chair. (BOUAZIZ AIMEUR, 2018)

AGES (en jour)	TEMPERATURE AMBIANTE(°C)	EVOLUTION PLUMAGE
0 à 3	31 à 33	Duvet
3 à 7	32 à 30	Duvet+ailes
7 à 14	30 à 28	Duvet+ailes
14 à 21	28 à 26	Aile=dos
21 à 28	26 à 23	Aile + dos+bréchet
28 à 35	23 à 20	
+ 35	20 à 18	

II.2. Humidité :

L'humidité est résulte essentiellement de la vapeur d'eau expirée par les animaux : elle dépend étroitement de la densité des animaux, de la ventilation et de la température ambiante.

Elle est mesurée par un hygromètre ou un thermo-hygromètre, d'après SURDEAU et HENAFF (1979), le degré hygrométrique acceptable est situé entre 55 et 75%. Le manque d'hygromètre au sein des bâtiments explique le mauvais contrôle de l'humidité.

II.3. Ventilation :

L'objectif de la ventilation est d'obtenir le renouvellement de l'air dans le bâtiment afin d'apporter l'oxygène nécessaire à la vie des animaux, d'évacuer les gaz toxiques produits dans l'élevage (ammoniac, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène.), ainsi que d'éliminer les poussières, de réguler l'ambiance

du bâtiment et d'offrir aux volailles une température et une hygrométrie optimales. (MARTINO 1976).
(tableau n° 2)

Tableau N° 2 : ventilation en l'élevage poulet de chair (DIDIER, 1996)

Phase d'élevage de poule chair	Ventilation
Phase démarrage	0.10 m/s
Phase croissance	0.20 à 0.30 m/s
Phase finition	(jusqu'à 0.70 m/s et plus)

II.4. L'éclairage:

Les bâtiments reçoivent une luminosité naturelle et la source électrique. Le but de l'éclairage est de permettre aux poussins de voir les mangeoires et les abreuvoirs. L'éclairage ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter tout nervosisme. (HUBBARD, 2015)

II.5. La litière :

La litière joue un rôle d'isolant pour le maintien de la température ambiante. Selon Didier (1996), l'humidité de la litière doit être comprise entre 20 et 25%. Une humidité supérieure à 25% la rend humide, collante et propice à la prolifération des parasites (coccidies). Par contre en dessous de 20% la litière risque de dégager trop de poussière. (DIDIER ; 1996)

III. Conduite d'élevage du poulet de chair :

III.1. Conduite de l'alimentation :

Produire des poulets de chair c'est produire un maximum de viande dans un minimum de temps, Les aliments et l'eau ne doivent jamais manquer. La ration des poules se présente sous la forme d'un aliment complet (tableau 3). Les volailles sont généralement nourries à volonté et ce sont les caractéristiques de l'aliment (niveau énergétique, équilibre des constituants) (BESSE, 1969). Pour une croissance rapide et donc économique, les poulets de chair reçoivent à volonté : De l'eau et Des aliments (CASTANIG, 1979).

Tableau N°3:Forme et composition de l'aliment destinée au poulet de chair. (ITELV, 2001).

Phase d'élevage	Forme d'aliment	Composition de d'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		
Finition	Granulé	3000-3200	18	0.90	0.38

l'énergie métabolisable (EM) : est facilement obtenue, on utilise l'EMAn (énergie métabolisable apparente à bilan azoté nul) qui ne tient pas compte de l'énergie endogène mais d'une correction par rapport au gain de poids des animaux lié à la fixation de protéines .

III.2. Les phases de levages de poulet de chair:

Préparation du bâtiment avant la mise en place : contrôle des mangeoires, abreuvoirs, éleveuses, thermostats et capteurs, température de la litière et ventilation.

III.2.1. Période de démarrage :

Le poussin, comme tout nouveau-né est fragile les premiers jours de sa vie. Il est très sensible au froid et à toute forme de stress. C'est pourquoi il faut aménager une poussinière dans laquelle on crée l'ambiance adéquate pour le développement du poussin.

- Délimitation de la poussinière :

La poussinière est délimitée par un cercle de démarrage. Il doit être assez haut (1 m) pour éviter que très tôt les poussins commencent par sauter par dessus. La surface de la poussinière doit être prévue pour abriter au départ 25 à 30 poussins / m².

- La litière :

Une litière à base de paille de riz hachée ou de copeaux doit être étalée sur toute la surface de la poussinière. Elle limite le contact des poussins avec leurs excréments (OUSMANE SOW, 2015)

- Transport des poussins :

Le transport des poussins doit se faire avec délicatesse pour limiter au maximum le stress.

Il doit se faire aux moments les plus frais de la journée Les poussins doivent être protégés des courants d'air violents sans étouffer non plus.

- **La réception des poussins :**

Pendant leur installation dans la poussinière, il faut contrôler la qualité des poussins en vérifiant :

- s'il n'y a pas de traces de diarrhées
- si certains n'ont pas l'abdomen enflé
- s'il n'y a pas beaucoup de cas de paralysies

Ces différents signes sont révélateurs de maladies. **OUSMANE SOW ,2015)**

- **Le chauffage :**

Les premiers jours, les poussins n'ont pas encore de plumes qui les protègent du froid. Ainsi, ils sont chauffés à l'aide d'un chauffage artificiel. Il s'agit le plus souvent d'un radiant à gaz. Suspendu au dessus des poussins (0.8 à 1m), il doit être réglé pour procurer une température homogène d'environ 34 degré au sol pendant la 1^{ère} semaine. Ensuite la température est abaissée de 2° chaque semaine jusqu'à la 3^{ème} semaine à partir de laquelle le chauffage est suspendu. **(OUSMANE SOW,2015)**

- **L'éclairage :**

Le poulailler doit être éclairé la nuit pour permettre au poulet de s'alimenter jour et nuit afin qu'il croisse et s'engraisse rapidement. **(OUSMANE SOW,2015)**

III.2.2. Période de croissance/ finition :

Pendant cette période, les animaux disposent de moyen plus adapté de thermorégulation. Les animaux sont soumis à une température ambiante du bâtiment. les équipements de distribution d'alimentation et abreuvement peuvent être adapté. L'éclairage doit être diminuer en intensité pour éviter la nervosité des animaux.

L'entretien et le contrôle porteront sur le même point qu'en démarrage la surveillance des températures ambiante, hygrométrie, les litières tout sa devra permettre de relever les sources d'inconfort et d'inadaptation de l'environnement en particulier en adaptant la ventilation. **(BOUAZIZ AIMEUR, 2018)**

IV. Hygiène et prophylaxie:

En élevage avicole, il est impossible d'obtenir une production maximale et de bonne qualité sans l'application rigoureuse des règles d'hygiène et des programmes de protection médicale et prophylactique.

IV.1. Hygiène :

L'hygiène est l'ensemble des règles mises en œuvre pour conserver les animaux en bonne santé **(BELLAOUI 1990)**. En élevage avicole, il est impossible de réussir sans application rigoureuse des règles de l'hygiène.

IV.2. Prophylaxie :

La prophylaxie est un ensemble de mesures mises en œuvre pour prévenir la ou les maladies contagieuses en limitant la diffusion ou en surveillant sa propagation.

La prophylaxie repose sur les mesures sanitaires mais aussi sur des mesures médicales (Vaccins)

On a deux types de prophylaxie:

IV.2.1. Prophylaxies sanitaire ou hygiénique :

- **vide sanitaire** : C'est le temps de vide qui suit le nettoyage et la désinfection, le vide sanitaire permet de prolonger l'action du désinfectant et d'assécher le sol et le bâtiment. Sa durée minimale doit être de quinze jours. **(DIDIER, 1996)**.

- Nettoyage et désinfection :

- Sortir la litière aussitôt que les poulets sont vendus.

- Nettoyer le sol à grande eau plus eau de javel.

- Asperger les murs et le plafond avec une solution antiseptique, les blanchir ensuite (Chaux 5% plus insecticide).

- Désinfecter le sol avec un antiseptique (Formol à 3%, ou ammonium quaternaire 11000).

- Laisser au repos deux semaines au moins **(LAID, 2008)**.

IV.2.2. Prophylaxie médicale des maladies infectieuses (Vaccination) :

Elle désigne la prévention de l'apparition, la propagation ou l'aggravation d'une maladie. Pour cela, l'éleveur utilise le vaccin le premier jour jusqu'au 29 jours, par un nombre de 4 vaccinations/bande (1er, 7ème, 14ème, 21ème) dont le tableau ci-dessous est explicatif :

Tableau N°4 : Protocole de vaccination cher poulet de chair (ITA, 1973).

Jour	Opération
1	Vaccin HB1+antistress
2	Antistress
3	Antistress
8	Vaccin GUMBORO+antistress
9	Antistress
10	Antistress
21	Rappel HB1+antistress
22	Antistress
23	Antistress
28	Rappelle GUMBORO+antistress
29	Antistress

I. Généralités :

Les antibiotiques sont des substances naturelles produites par des bactéries du sol et certains champignons, elles peuvent aussi être obtenues par la synthèse chimique totale ou partielle qui, à faible concentration, agissent sur d'autres bactéries sans être toxiques sur l'homme ; Chaque antibiotique possède un mode d'action spécifique. En fonction de leurs concentration et du temps de contact avec les bactéries ; ils peuvent tuer les bactéries (effet bactéricide) ou ralentir leur croissance (effet bactériostatique). **(STOR ET MESLIN, 1998).**

I.1. Caractéristiques des antibiotiques :

Les antibiotiques sont caractérisés par leurs :

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

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

I.2. Classification des antibiotiques :

Plusieurs types de classification sont envisageables, elles s'appuient sur :

- Le spectre antibactérien.
- Le mécanisme d'action.
- La structure chimique.

La classification des antibiotiques en tenant compte du spectre ne paraît pas être la meilleure, en raison de l'évolution de la résistance des bactéries.

La classification basée sur le mécanisme d'action rend compte des propriétés particulières de chaque groupe d'antibiotique. Elle permet de classer les antibiotiques en groupes assez homogènes, mais éloignés des objectifs cliniques. Aucune de ces classifications prise séparément ne paraît être satisfaisante. Cependant, une classification chimique est adaptée en mettant en évidence les propriétés thérapeutiques essentielles au niveau de chaque groupe **(FRANÇOIS et SERGE, 1992).**

II. Usages des antibiotiques dans le domaine vétérinaire :

En médecine vétérinaire, il existe quatre usages possibles des antibiotiques, chacun ayant un objectif précis **(SCHWARZ ET CHASLUS-DANCLA. 2001 ; SCHWARZ et al, 2001.).**

II.1. Utilisation à titre thérapeutique curatif :

À titre thérapeutique ou curatif, l'objectif majeur est d'obtenir la guérison des animaux cliniquement malades et d'éviter la mortalité, le traitement a aussi pour effet de guérir et de restaurer la production (lait, viande). Il réduit la multiplication bactérienne, permettant dans certains cas d'obtenir la guérison et, lors des infections zoonotiques, il peut éviter la contamination humaine **(CHAUVIN et al. 2006)**.

II.2 Utilisation en métaphylaxie :

Lorsqu'une infection collective et très contagieuse se déclare dans un élevage avec des grands effectifs et évolue selon un mode aigu avec suffisamment d'éléments concordants pour incriminer une bactérie, l'ensemble du groupe d'animaux est traité. Les sujets qui sont exposés mais ne présentant pas encore des signes cliniques font donc l'objet d'un traitement en même temps que ceux qui sont déjà malades. Cette pratique est qualifiée de métaphylaxie ; elle permet de traiter les animaux soumis à l'infection alors qu'ils sont encore en incubation ou lorsque les manifestations cliniques sont très discrètes. La métaphylaxie est généralement mise en œuvre à partir d'un seuil d'atteinte des animaux au sein du lot de 10 à 15 % de l'effectif. **(MAILLARD, 2002)**

II.3. Utilisation en antibio-prévention :

Les antibiotiques peuvent être administrés à des périodes critiques de la vie ; sur des animaux soumis à une pression de contamination régulière et bien connue ; dans ces conditions, on parle d'antibio-prévention car le traitement permet d'éviter totalement l'expression clinique. Cette modalité d'utilisation des antibiotiques est adaptée à une situation sanitaire donnée et doit être provisoire et ponctuelle. **(CHAUVINET AL, 2006)**

II.4. Utilisation en tant qu'additifs dans l'alimentation :

L'usage des antibiotiques dans l'aliment à titre d'additifs est très limité actuellement ; Ces « antibiotiques régulateurs de la flore » (ARF) ou « antibiotiques promoteurs de croissance » (AGP) sont utilisés à des doses très faibles, non curatives et en vue d'améliorer la croissance des animaux par un effet régulateur au niveau de la flore intestinale **(CHAUVIN et al,2006)**. Dans certains pays, notamment aux Etats-Unis, le terme additif antibiotique vise toutes les utilisations par les aliments, que ce soit à titre curatif, préventif, ou facteur de croissance, et les mêmes dispositions réglementaires encadrent ces différents types d'utilisations **(DEVIE et al, 2006)**.

III. Molécules antibiotiques utilisées en élevage de volaille :

Les antibiotiques utilisés en médecine humaine et vétérinaire appartiennent à différentes familles et sous-familles, communes à l'homme et à l'animal ; à l'exception de quelques sous-familles utilisées exclusivement en médecine humaine et d'une sous-famille propre à la médecine vétérinaire (sous famille des pleuromutilines, macrolides apparentés). Aucun antibiotique appartenant aux céphalosporines ou aux pénicillines n'est autorisé pour les volailles.

- * Les β -lactamines : sont utilisées pour des usages généraux : infections pulmonaires, infections digestives.
- * Les macrolides : ont un spectre d'activité étroit, ils sont notamment indiqués dans les infections pulmonaires à Gram positif ainsi que les mycoplasmoses respiratoires fréquentes en élevage de volailles.
- * Les sulfamides : sont indiqués dans des usages généraux comme les infections pulmonaires, les colibacilloses.
- * Les tétracyclines : sont les plus employées pour le traitement d'infections respiratoires ou digestives.
- * Les quinolones et fluoroquinolones : sont indiquées dans les infections digestives et pulmonaires.

En théorie, les éleveurs et les vétérinaires sont tenus de remplir une fiche sanitaire d'élevage pendant toute la durée de vie du troupeau. Sur cette fiche doivent être signalés les différents traitements administrés aux volailles **(Marie, 2008)**.

IV. Principaux antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire en Algérie :

IV.1. A titre curatif :

L'utilisation des antibiotiques, est définie par la décision du Ministre de l'Agriculture et de Développement Rural en 2004. **(M.A.D.R, 2004)**

les molécules suivantes sont les plus utilisées sur le terrain (tableau 5) **(KECHIH-BOUNAR, 2011)**.

Tableau N°5 : Liste de quelques antibiotiques utilisés en Algérie (KECHIH-BOUNAR, 2011).

Antibiotique	Espèce Animale	Observations particulières
1.β-lactamine		
Ampicilline	Aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, piscicole.	Antibiotiques utilisés pour traiter le cas de septicémie, d'infection respiratoire et urinaire chez de nombreux animaux
Pénicilline	Aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole, cameline.	
Céftiofur	Aviaire, Bovine, caprine, équine, ovins, cunicole.	Sont utilisés pour le traitement des septicémies, des infections respiratoires et mammaires.
2. Aminoside		
2.1. Aminocyclitoles		
Spectinomycine	Aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole, piscicole.	
2.2. Aminoglycosides		
Streptomycine	Apicole, aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole et piscicole.	Les Aminoglucosides sont utilisés dans le traitement des septicémies, des affections digestives, respiratoires et urinaires.
Néomycine	Apicole, aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole.	
3. Cycline		
Doxycycline	Aviaire, bovine, caprine, cameline, équine, ovins, cunicole et piscicole.	Antibiotiques très utilisées dans le traitement de nombreuses maladies bactériennes chez beaucoup d'espèces animales.
Tétracycline	Apicole, aviaire, bovine, cameline, caprine, équine, ovins, cunicole et piscicole	

4. Sulfamides et associés		
4.1. Sulfonamides		
Sulfadimérazine	Aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole	Les Sulfamides seuls ou en combinaison avec les Diaminopyrimidines sont très utilisés pour le traitement de beaucoup de pathologie et chez de nombreuses espèces animales.
4.2. Sulfonamide + Diaminopyrimidine		
Triméthoprim+ Sulfamide	Aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole et piscicole.	
5. Quinolones		
5.1 Quinolones de 1ere génération		Les Quinolones de 1ere et 2eme génération sont utilisées dans le cas des colibacillooses et de septicémie. Les fluoroquinolones sont très utilisées dans le traitement des maladies respiratoires chronique chez la volaille.
Acide oxolinique	Aviaire, bovine, cunicole et Piscicole	
5.2 Quinolones de 2eme génération (fluoroquinolones)		
Danoflaxacine	Aviaire, bovine, cunicole et Piscicole	
6. macrolide		
Erythromycine	Aviaire, bovine, Apicole, équine, ovins, cunicole et piscicole.	Antibiotique utilisés pour traiter les infections à mycoplasmes chez la volaille, les maladies digestives hémorragiques et les infections chez les bovins.
Spiramycine	Aviaire, bovine, caprine, équine, ovins, cunicole et piscicole.	

IV.2. Antibiotiques utilisés comme facteurs de croissance :

Tous les antibiotiques utilisés comme facteurs de croissance ne sont plus incorporés dans l'alimentation animale car ils sont interdits depuis avril 2007. Seules les spécialités relatives aux coccidiostatiques bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché algérien, sont autorisées à être utilisés comme

additifs. Les substances médicamenteuses appartenant au groupe des coccidiostatiques, autorisées à être incorporées dans l'alimentation animale sont les suivantes : la Semduramycine, la Salinomycine, le Narasin, le Monensin de sodium, la Maduramycine, la Robenidine, l'association du Narasin et de Nicarbazine **(REHAL, 2008)**.

V. Usage prophylactique (préventif) :

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 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 ; CHASLUS-DANCLA, 2003)**.

Le traitement sera dirigé contre les principaux germes pouvant être rencontrés selon la situation ; colibacilles et/ou salmonelles au démarrage, clostridies après un traitement anticoccidien. Il peut être complété par un supplément alimentaire (électrolytes, agents hépato-protecteurs, etc.) **(MOGENET et FEDIDA, 1998)**.

Elle présente des lacunes majeures (du fait de l'utilisation généralisée des antibiotiques, elle est devenue la cause principale du développement de la résistance bactérienne), l'antibiothérapie préventive, souvent mise en œuvre pour masquer les défauts de l'élevage, ne peut, en aucun cas, être systématiquement envisagée **(RICHARD et al, 1982 ; MOGENET ET FEDIDA, 1998)**.

VI. Usage métaphylactique :

Dans un groupe d'animaux, le principe de la métaphylaxie est d'entreprendre un traitement de tous les animaux du groupe dès lors que les symptômes de la maladie (signes cliniques) ont été mis en évidence et bien identifiés sur un nombre donné d'individus du groupe ciblé.

Dans ce groupe d'animaux, le traitement s'adresse alors simultanément à trois catégories d'individus :

- les animaux déjà malades qui expriment des symptômes visibles, qui sont également les « révélateurs », à partir desquels le vétérinaire prescripteur va décider de traiter l'ensemble du groupe d'animaux ;
- les animaux en incubation (infectés ne présentant pas encore de symptômes), chez ces animaux la maladie se trouve à un stade précoce de son évolution ;
- les animaux encore sains, chez lesquels la maladie ne s'est pas déclenchée au moment du traitement, et qui ne seraient pas forcément tombés malades.

Il faut souligner l'importance de la prise en compte de plusieurs critères pour le recours à la métaphylaxie et de bien les préciser :

- Signes cliniques présents sur un certain nombre d'animaux.
- Détermination et appropriation d'un seuil d'intervention.
- Identification univoque de la maladie.
- Evolution habituelle prévisible de la maladie.
- Evolution rapide de la maladie dans le groupe.

(JUMBE et al.,2003; MIZUNAGA et al., 2005; UDEKWU et al., 2009 FERRAN et al., 2011).

VII. Usage curatif :

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 rhino trachéite 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).**

VIII. Mode d'administration des antibiotiques :

Les méthodes du traitement sont plus souvent collectives ; elles ne nécessitent pas de manipulation d'animaux, alors que les méthodes individuelles présentent de nombreux inconvénients (cout de mains d'œuvre, temps de réalisation et stress pour les volailles).

-Voie orale : les présentations orales sont plus utilisées en thérapeutique aviaire, les traitements sont effectués dans l'eau de boisson ou dans l'aliment **(DORRESTEIN ET VAN-MIERT ,1998).**

-Voie parentérale :

Chez les volailles, sont employées les voies intramusculaires et sous cutanées. L'injection des produits pharmaceutiques doit se faire dans les muscles pectoraux et non pas dans les cuisses. L'élimination est plus rapide après dépôt dans les régions postérieures car l'irrigation de celles-ci est assurée par des vaisseaux participant à l'irrigation rénale ; un produit directement éliminé par le rein qui serait injecté

dans la cuisse sera éliminé avant qu'il soit distribué à l'ensemble de l'organisme (**FONTAINE ET CADORE, 1995**).

-Inhalation :

Chez les volailles, l'utilisation de l'inhalation a pour but essentiellement d'humidifier les voies aériennes et de traiter localement les atteintes respiratoires (**VAN-ALESTINE ET DEYER ,1995**).

I.L'antibiogramme:

L'antibiogramme ou la détermination de la sensibilité des bactéries aux agents antibactériens (ATB) est basé sur l'étude de la croissance bactérienne en présence d'un gradient de concentration réalisé dans des milieux de culture (**LEON LE MINOR, MICHEL VERON 1989**).

Selon (**LECLERC 1969**). l'antibiogramme est la méthode analytique qui permet de définir in Vitro l'antibiotique le plus le plus actif sur un germe, donc celui qui a le plus de chance pour guérir le malade infecté par ce germe .Elle doit tenir compte d'un certain nombre de facteurs susceptible de modifier l'activité antimicrobienne. Ces facteurs sont propres à l'antibiotique, à ses propriétés, au milieu et à la bactérie.

I.1. Antibiotique :

Il doit être stable et conservé son activité au cours du test :

A la température de 37°C, habituellement la plus favorable à la croissance microbienne, certains antibiotiques la perdent, à pH égal 7.

Le pouvoir de diffusion de l'antibiotique joue aussi un rôle capital au cours de la mesure en milieu solide. Il n'est pas souhaitable d'évaluer la sensibilité des microorganismes à la polymyxine sur un milieu gélosé ou cet antibiotique diffuse mal(**LECLERC ,1969**).

I.2 .Milieu:

Il doit avoir une composition rigoureusement définie, permettant une reproduction fidèle des résultats. Les milieux contenant du sang ou du sérum stimulent assez fortement la croissance bactérienne .Sauf nécessité, ils ne sont pas les plus indiqués car ils peuvent inhiber l'activité de l'antibiotique. Le glucose augmente celle de la pénicilline et diminue celle de la streptomycine.

Le pH est sans doute un des facteurs les plus influents. Le pouvoir optimum de chaque antibiotique est conditionné par un pH optimum: la pénicilline est la plus active en milieu acide, à pH égal à 6.6, la streptomycine l'est d'avantage en milieu alcalin puisque elle est cent fois plus active à pH égal à 7.4 qu'à pH égal à 6.En définitive, au cours des mesures, la solution la plus sage consiste à choisir le pH neutre. (**LECLERC ,1969**) .

I.3. Bactérie:

Le nombre de bactéries mises au contact de l'ATB devait être toujours le même. Les zones d'inhibition observées autour des sources d'ATB sont inversement proportionnelles à l'abondance de l'inoculum. Les microorganismes à croissance rapide sont les plus sensibles à l'action d'antibiotique.

Le temps d'incubation des cultures ne doit pas être prolongé car l'ATB, en perdant son activité, favorise la multiplication des cellules les moins sensibles. **(LECLERC,1969).**

II. Principe:

C'est la technique d'étude de la sensibilité d'une souche bactérienne aux antibiotiques **(BORNE P.M ,1998)**. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour établir un antibiogramme:

II.1. Méthodes de dilution en tube ou gélose:

Peu utilisées car elles sont trop longues et ne permettent d'étudier qu'un seul antibiotique à la fois **(ROUVEIX,1990)** .

II.2. Méthode de diffusion sur gélose :

Couramment utilisées, ces techniques sont une simplification de la sensibilité aux antibiotiques.

Des disques de papier buvard, imprégnés d'une quantité définie d'antibiotiques, sont déposés à la surface d'un milieu gélosé préalablement ensemencé avec une suspension de bactéries en phase exponentielle de croissance.

L'antibiotique diffuse alors dans toutes les directions et il se forme un gradient à partir de la source (disque) .Après incubation de dix-huit heures à 35°C, on constate que chaque disque est entouré d'une zone d'inhibition de croissance bactérienne dont le diamètre est plus au moins large**(BERGOGNE et al ,1990 . COURVALIN . PHILIPON , 1990)**

Les points où s'arrête la multiplication bactérienne correspondent à la concentration minimale inhibitrice(CMI) ;cette valeur caractérise l'effet bactériostatique d'un antibiotique, mais la lecture et l'interprétation sont faites en terme de diamètre d'inhibition.

L'antibiogramme classe les bactéries en trois catégories :

Sensible (S).

Intermédiaire (I).

Résistante (R).

- Si la $CMI \leq CCI$, la souche est dite sensible (S), sa croissance est inhibée par la concentration sérique obtenue au cours d'un traitement à dose habituelle par voie générale.
- Si la $CMI > CCS$, la souche est dite résistante (R), la concentration sérique ne pouvant pas atteindre la CMI dans les conditions du traitement, sauf à utiliser des posologies toxiques.
- Si la $CCI < CMI \leq CCS$, la souche est dite intermédiaire, dans ce cas le succès thérapeutique est imprévisible. **(BERGOGNE et al 1990 . COURVALIN .PHILIPON , 1990)** .

III. Contrôle de qualité :

III.1. Objectifs :

Le contrôle de qualité a pour but d'assurer :

- La précision et la fiabilité de la technique des tests de sensibilité.
- La performance des réactifs utilisés dans les tests.
- La performance du personnel qui effectue les tests et la lecture. **(OMS, 2005)**

III.2. Procédure de contrôle:

- Le contrôle de qualité doit se faire à chaque nouveau lot de Mueller Hinton et/ou d'antibiotiques. Ce travail de contrôle doit être permanent. Il est conseillé de désigner dans chaque laboratoire une personne chargée de la supervision du contrôle de qualité.

- Les souches de référence devront être obligatoirement testées sont :

E. coli ATCC 25922 pour *Escherichia coli*, *S. aureus* ATCC 25923 pour Staphylocoques **(OMS, 2011)**.

Une fois par semaine, ces souches seront testées, dans les mêmes conditions opératoires que celles décrites pour les bactéries isolées. Toutefois d'autres souches peuvent être intégré dans le système de contrôle, leur choix est laissé à l'appréciation du microbiologiste et doit tenir compte du type d'antibiogramme pratiqué.

A titre d'exemple un antibiogramme d'*E. Coli* et staphylocoque peut être validé par une souche de référence testée dans les mêmes conditions opératoires ; c'est d'ailleurs le même principe pour l'ensemble des souches de référence.

Il est recommandé de faire une analyse mensuelle l'ensemble des tests de contrôle de qualité, par molécule et par technicien. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, il faudra contrôler chacun des paramètres suivants :

- 1) La lecture et l'interprétation des diamètres des zones d'inhibition.
- 2) Le milieu de culture.
- 3) L'inoculum.
- 4) Les disques d'antibiotiques.
- 5) Les souches de référence.

Le contrôle de qualité doit être pratiqué par tous les techniciens et jamais par un seul (appliqué le système de rotation pour le personnel du laboratoire) **(OMS, 2005)**.

III.2.1. Lecture et interprétation :

La lecture de l'antibiogramme doit se faire à l'aide d'un pied à coulisse. Elle doit être précise :

- Pour éviter au maximum les erreurs de parallaxe en maintenant l'instrument de mesure perpendiculairement à l'axe optique.
- Il faut vérifier que les interprétations (S, I, R) correspondent bien aux diamètres mesurés.
- Il faut éviter les confusions entre les différentes tables de lectures.

Les deux causes principales d'erreur sont :

- mauvais ensemencement (stries non serrées).
- mauvaise mesure des diamètres. **(OMS, 2005)**

III.2.2. Contrôle du milieu :

III.2.2.1 pH :

Doit être de 7,2 à 7,4. Il faut le contrôler pour chaque nouveau lot de Muller Hinton, à l'aide d'un pH-mètre, en effet toute variation de pH affecte l'activité des aminosides, des macrolides et des phénicolés.**(OMS, 2011)**

Plonger l'électrode dans un flacon de MH semi liquide (faire attention, car il y a risque d'éclatement de l'électrode si la température est trop élevée), la gélose doit se solidifier autour de l'extrémité de l'électrode, à ce moment-là : mesurer le pH.**(OMS, 2011)**

III.2.2.2 Humidité :

Les boîtes doivent être convenablement séchées avant l'ensemencement.

III.2.2.3 Concentration en thymidine ou thymine :

- Une concentration trop élevée en thymidine, entraîne une réduction des diamètres d'inhibition autour des disques de sulfamides et triméthoprimine. Pour cela, il faut tester le milieu MH avec la souche de référence E. faecalis ATCC 29212, un diamètre d'inhibition ≥ 20 mm doit être observé autour du disque triméthoprimine/ sulfaméthoxazole. **(OMS, 2005)**

IV. Recommandation et suggestion du résultat de l'antibiogramme:

- Les antibiotiques testés doivent être classés en familles et leurs noms écrits intégralement sur la feuille de résultat de l'antibiogramme (et non pas sous forme d'abréviations).
- Le résultat de l'antibiogramme doit être contrôlé et validé par le responsable du laboratoire avant sa remise au clinicien.

Il est important de revoir tous les résultats obtenus avec tous les antibiotiques testés sur une souche bactérienne avant de les reporter sur la feuille de résultat.

- Il faut s'assurer, en particulier, que :
- La sensibilité aux antibiotiques concorde avec l'identification de la souche bactérienne isolée ;
- Les résultats au sein d'une classe d'antibiotiques suivent la hiérarchie établie pour les règles d'activité au sein de cette famille d'antibiotiques (ex : les céphalosporines de 3ème génération sont plus actives que celles de 1ère et de 2ème génération sur les entérobactéries) ;
- La souche isolée est sensible aux antibiotiques pour lesquels aucune résistance n'a encore été décrite (ex : Streptococcus sp et vancomycine)(**OMS, 2005**).

Tout résultat inhabituel ou discordant doit faire vérifier les paramètres suivants :

- erreur de transcription des résultats.
- contamination de la souche.
- résultats précédents chez un même malade (même germe isolé avec le même antibiogramme inhabituel).

Si la raison de ce résultat inhabituel n'est pas élucidée, il faudra refaire l'identification de la souche ou de l'antibiogramme ou des deux à la fois.

Il est utile d'inclure un commentaire particulier, destiné au clinicien, sur la souche isolée ou la thérapeutique à entreprendre. (**OMS, 2005**)

V. L'ANTIBIORESISTANCE DANS LES FILIERES AVICOLES :

V.1 Généralité :

La résistance aux antibiotiques est la capacité d'un micro-organisme à résister aux effets des antibiotiques. C'est l'une des formes de la pharmacorésistance. Au cours des dernières décennies, des mécanismes d'adaptation développés par les bactéries ont été découverts. Ils leur permettent de résister à des environnements hostiles, et notamment à la présence d'antibiotiques. Ces bactéries devenues résistantes ne cessent de se propager, sur tous les continents. (**O'NEILL, 2016**).

V.2 Facteurs influençant l'apparition des résistances en élevages avicoles :

La résistance abouti à la non efficacité de certaines molécules d'antibiotiques utilisées causant ainsi des pertes économiques considérables dans le secteur avicole.

- Facteurs environnementaux :

Il est bien admis qu'aujourd'hui la réussite d'un élevage dépend beaucoup des capacités de l'éleveur à maintenir à son meilleur niveau le confort physiologique des oiseaux via la maîtrise des conditions d'ambiance (température ambiante, ventilation, hygrométrie, gaz toxiques, qualité de la litière, charge microbienne et poussières). ainsi que le maintien de bonnes conditions d'hygiène car une mauvaise hygiène des personnes, des animaux et des bâtiments favorise un environnement sale et augmente la pression microbienne. L'éleveur doit bien suivre l'alimentation de son élevage puisqu'une mauvaise qualité d'alimentation peut aggraver la santé globale de l'animal ce qui fait recourir à l'utilisation répétée des antibiotiques engendrant la non efficacité de ces derniers et par conséquent une antibioresistance.

- La diminution de la quantité d'antibiotique absorbée et résistance chez les bactéries pathogènes :

Un sous-dosage de l'antibiotique entraînera l'échec du traitement tout en maintenant la pression de sélection de mutants de résistance dans les foyers infectieux. Aussi une diminution de la disponibilité de l'antibiotique causée soit par mauvaise dilution ou un encrassement des pipettes (il faut s'assurer que le système qui délivre le médicament à l'eau potable n'est pas défectueux).

Si il ya une diminution de la consommation de l'antibiotique les paramètres zootechniques des animaux peuvent être à l'origine d'une consommation insuffisante de pharmacothérapie (y compris une antibiothérapie) autrement dit : Une compétition aux points d'abreuvement ou une difficulté de déplacement (boiterie, faiblesse) entraînent une déshydratation et pour cela la consommation de médicament sera diminuée.

- Associations d'antibiotiques : En **1952, JAWETZ ET GUNISSON** ont établi des règles simples pour choisir la meilleure combinaison, en tenant compte de l'activité bactéricide ou bactériostatique de la molécule.

- Antibio prophylaxie : Qui consiste à traiter préventivement les animaux avant une période à risque alors qu'ils ne seront peut-être jamais en contact avec la ou les bactéries visées.

- Des contraintes réglementaires souvent liées à la longue durée des délais d'attente limitent l'usage de certaines molécules et conduisent à de mauvaises pratiques. (**ANSES, 2014**).

1.OBJECTIF:

Toutes les bactéries peuvent développer des résistances aux ATB, ce qui impose pratiquement le recours à l'antibiogramme. Pour les bactéries : Escherichia coli et staphylocoques, qui font l'objet de notre étude, nous avons eu recours à cette étape qui est nécessaire pour définir la stratégie de la thérapie et le choix de l'ATB.

2.MATERIELS ET METHODES :

I. Matériel:

I.1.Matériel biologique : Notre travail s'est basé sur des prélèvements d'organes des poulets de chair de différentes tranches d'âge ; reçus dans le cabinet du vétérinaire Mghellet MAHDI , situé dans la région d'Azzazga ,l'autopsie est réalisée sur des cadavres suite à la mort naturelle ou l'euthanasie des animaux malades par luxation occipitale ,par la suite s'effectue l'analyse bactériologique sur le même lieu .

L'étude s'est déroulée sur une période de six mois environs (mai –octobre 2019) elle est menée dans la région d'Azzazga ,wilaya de Tizi-Ouzou quinze troupeaux de poulet de chair de type industriel âgé de 1 à 7 semaines (capacité entre vingt mille à trente mille poulets de chair) dans cette région ont été sélectionnés .

Les échantillons ont été prélevés au hasard a partir des poulets de chair cliniquement affectés et montrant des lésions à l'examen nécropsie .un total de 25 isolats a été recueilli (17 d'E. coli ;8 de Staphylocoque)

I.1.1. Prélèvement :

I.1.1.1. Matériel de prélèvement :

- une gélose Mueller-Hinton en boîte de Pétri.
- disques d'antibiotique, ou un distributeur permettant le dépôt standardisé des disques sur la gélose.
- un râteau ou un écouvillon.
- tube à hémolyse pour les différents organes(cœur, fois, rate et poumon)
- pipette pasteur.
- bec bunsen.

- Eau physiologique stériles .

I.1.1.2. cites de prélèvement :

- le prélèvement concerne : foie, cœur, rate, cerveau et poumons.

I.1.1.3. Techniques de prélèvement :

- Flamber les instruments (pince et ciseaux) avant de prélever.
- faire des écouvillonnages au niveau des différents organes.
- Remettre l'écouvillon dans sa gaine, bien fermée puis le congeler.
- Identifier chaque écouvillon à l'aide d'un marqueur indélébile juste après la réalisation du prélèvement.
- Pour le foie, la rate, le poumon, le cœur et le cerveau : mettre l'organe entier dans une boîte hermétiquement fermée.
- Identifier chaque boîte avec un marqueur indélébile par une lettre sur le corps de la boîte
- Mettre les boîtes fermées et identifiées dans un congélateur.

I.2. Matériel non biologique :

Ce type de matériel est représenté par le matériel utilisé au laboratoire :

- Matériel en verre : tubes à essai stériles ; pipette Pasteur ; boîtes de Pétri ; micropipette ; récipients en verre contenant de l'eau de javel pour désinfecter les pipettes Pasteur.
- Solution : eau physiologique.
- Milieu de culture : Muller-Hilton, Hektoen, Chapman.
- Milieu d'enrichissement : BHIB.
- Disques d'antibiotiques : Sulfatrimetoprime; Colistine ; Ampicilline ; Amoxicilline ; Spiramycine ; Spectinomycine ; Entofloxacine ; Acide Oxalique ; Doxycycline, Erythromicine ,Oxytetracycline ,Sulfamethazole –triméthoprime .
- Appareillage : étuve de stérilisation ; étuve bactériologique ; réfrigérateur ; bec benzène ; bain marie.
- Autres matériels : anse de platine ; marqueur indélébile ; antiseptique pour les mains.

II. Méthodes :

II.1. Préparation du matériel :

- Nettoyage de la paillasse, verrerie en utilisant de l'eau de javel et rinçage avec de l'eau.
- Stérilisation du matériel en le mettant dans l'étuve de stérilisation pendant 20 minutes à 180 °C.
- Décongélation des prélèvements 2 heures avant l'utilisation.

- Liquéfaction de la gélose HEKTOEN, CHAPMAN et Muller Hinton dans un bain marie à 180°C pendant 1 heure.
- Versement de la gélose HEKTOEN et CHAPMAN liquéfiée dans les boites de Pétri ; en travaillant toujours de la zone de stérilité du bec-bunsen



Figure N°4 :Gélose Hektoen et Chapman liquéfiées et versées dans des boites de petri (photo personnelle)



Figure N°5 :Milieu d'enrichissement BHIB (photo personnelle)



Figure N°6 : Gélose Muller Hinton Dans des boîtes de Pétri, disques d'antibiotiques dans la zone de bec bunsen.(photo Personnelle).



Figure N°7 : Etuve de stérilisation (photo personnelle).

II.2. Ensemencement:

II.2.1. Analyse des prélèvements:

II.2.1.1. Méthode d'analyse bactériologique :

Elle comprend plusieurs phases successives :

II.2.1.1.1. Enrichissement en milieu non sélectif liquide :

Consiste à mettre le prélèvement dans le tube de bouillon cœur- cervelle (BHIB :Brokerbility Holding Independent Brokers) et incubé à 37 °C pendant 24 heures. Le milieu d'enrichissement utilisé est un bouillon nutritif, il permet aux bactéries de se régénérer avant la mise en culture ou l'isolement, il correspond à la préparation de la suspension mère en utilisant de l'eau physiologique.

II.2.1.1.2. Isolement:

L'isolement a été réalisé par l'ensemencement du prélèvement enrichi au BHIB sur les 2 milieux sélectifs choisis (Hektoen, Chapman).

II.2.2. Techniques d'ensemencement :

A partir du bouillon d'enrichissement BHIB, procéder à l'ensemencement sur deux milieux gélosés :

- Hektoen : pour les Escherichia coli.
- Chapman : pour les staphylocoques.

A l'aide d'une pipette Pasteur stérile, flambée et refroidie, prendre une goutte de la suspension bactérienne et on la dépose sur la gélose.

Pour faire étaler la goutte de la suspension bactérienne sur la surface de la gélose on a utilisé deux méthodes :

- Etaler à l'aide d'une pipette pasteur en râteau flambée et refroidie sur la gélose.
- Etaler à l'aide d'un écouvillon.

II.3. Incubation:

Les boîtes des milieux gélosés ainsiensemencées, sont incubées durant 24 heures dans une étuve réglée à 37 °C, et la lecture se fait 18 à 24 heures après (intervalle de temps entre le moment de l'inoculation et l'apparition ou la poussée des premiers microorganismes).

II.4. Identification: après incubation des bactériesensemencées, les cultures mixtes sur HK (étude macroscopique) doivent être purifiées. une fois les cultures sont pures, on passe à l'étude microscopique (essentiellement la coloration de Gram). les tests d'orientation (surtout l'oxydase + catalase) viennent par la suite et en fin la galerie biochimique API E20.



Figure N°8 :Aspect des colonies d'Escherichia Coli sur milieu Hektoen (photo personnelle).



Figure N°9 : Aspect des colonies de staphylocoques sur milieu Chapman (photo personnelle)

III. Techniques d'ensemencement sur gélose Muller –Hinton :

- A l'aide d'une pipette ou anse de platine, on prélève des colonies.
- On met dans 10 ml de l'eau physiologique pour préparer la suspension bactérienne.
- Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne.

-L'essorer en le pressant fermement (en le tournant) sur la paroi interne du tube, afin de le décharger au maximum.

-Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries serrées.

-Répéter l'opération deux fois en tournant la boîte de 60° à chaque fois sans oublier de pivoter l'écouvillon sur lui-même.

Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose. Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boîtes de Pétri, il faut recharger à chaque fois.

III.1. Mise en place des disques d'antibiotiques :

- Stérilisation de la pince à la flamme du bec Bunsen.

- Prendre les disques à l'aide de la pince et les déposer sur la surface de la gélose sans les enfoncer.

- La place des disques sur la boîte doit être bien respectée afin de faciliter la lecture de l'antibiogramme.

- Laisser les boîtes environ de 15 minutes pour que les disques se collent à la gélose avant de les placer dans l'étuve.



-Figure N°10 : Dépôt des disques d'antibiotiques. (Photo personnelle)

: Antibiotiques utilisés pour tester la sensibilité antimicrobienne des isolats

Antibiotiques	Concentration du disque (µg)	*Diametre zone d'inhibition (mm)		
		Resistant ≤	Intermédiaire	Sensible ≥
Sulfaméthazole-triméthoprim	5 micro g	10	11-15	16
Colistine	50 micro g	-	-	-
Ampicilline	10 micro g	13	14-16	17
Amoxicilline	25 micro g	13	14-17	18
Spectinomycine	100 micro g	14	15-17	18
Enrofloxacin	10 micro g	-	22-30	-
Doxycycline.	30micro g	10	11-13	14
Oxytetracycline	1 micro g	17	-	18
Erythromycine	15micro g	13	14-22	23
Spiramycine	100micro g	-	22-29	-

-**Figure N°11** : Antibiotiques utilisés pour tester la sensibilité antimicrobienne des isolats.

III.2. Incubation des boites :

III.2.1. Méthode de l'incubation :

- L'incubation des boites se fait dans l'étuve.
- Il faut que les boites ne soient pas placées contre la paroi de l'étuve afin d'assurer une homogénéité de la température sur toutes les boites.
- Le corps des boites doit être en haut afin de réduire les risques de condensation de la vapeur sur la gélose.
- Il faut que la température d'incubation reste constante pendant toute la durée d'incubation.

III.2.2. Durée d'incubation :

Normalement la durée de l'incubation est de 24 heures, mais dans le cas d'urgence une pré-lecture peut-être réalisée après 12 heures d'incubation. A la sortie des boites dans l'étuve, vérifier la température enregistrée dans l'étuve.

III.3. Opération de finition de la manipulation:

Après avoir terminé la manipulation ; il faut :

- Nettoyer les pinces et les ciseaux utilisés et les mettre dans un bac contenant de l'eau de javel.

- Nettoyer les tubes à essai utilisés, puis les désinfecter dans l'étuve de stérilisation
- Stocker les pipettes Pasteur et les écouvillons utilisés dans un bac hermétique contenant de l'eau de javel en attendant leur destruction.

III.4. Lecture et interprétation :

- Mesurer avec précision les diamètres de la zone d'inhibition à l'aide d'une règle graduée
- Comparer ces résultats aux valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition .



-Figure N° 12: Antibiogramme lisible (photo personnelle)

3.RESULTATS ET DISCUSION :

I. Description générale des élevages :

I.1 Nombre d'élevage :

Les élevages visités suite aux appels des éleveurs, sont au nombre de 15.

Selon le mois ou s'est déroulée la visite (voir tableau N° 6 et figure N° 13). La visite de plus de 33% des élevages concernés est effectuée en mois de juillet , de 20 % en mois d'octobre et juin

Tableau N° 6 : Nombre d'élevages visités durant l'enquête.

Mois2019	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
Nombre	1	3	5	1	2	3
Pourcentage	6,67	20	33,33	6,67	13,33	20

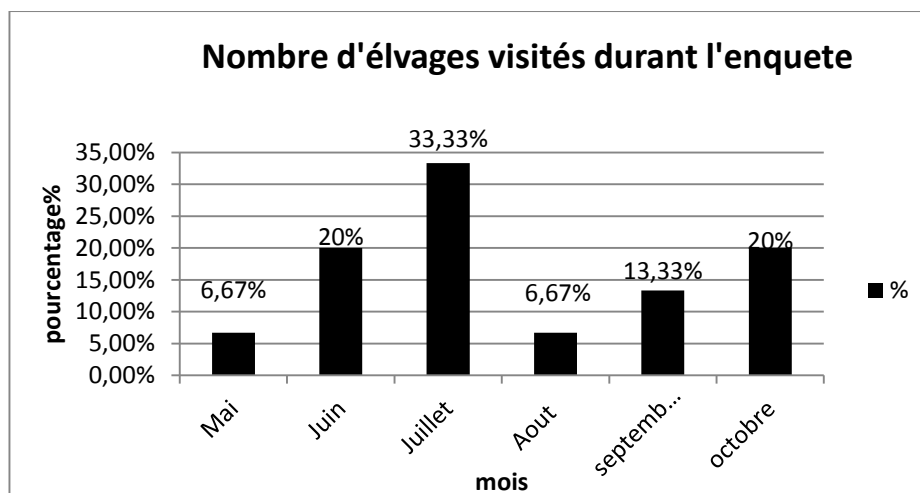


Figure N°13: Nombre d'élevages visités durant l'enquête

I.2 Effectif par élevage :

Les petits élevages (2000-4000 poussins) dominent avec un pourcentage de 73,33 %.

20% des élevages moyens a été enregistré (4000-7000 poussins).

Les grands élevages (>7000 poussins) représentent à peine 6,67% de tous les élevages suivis.

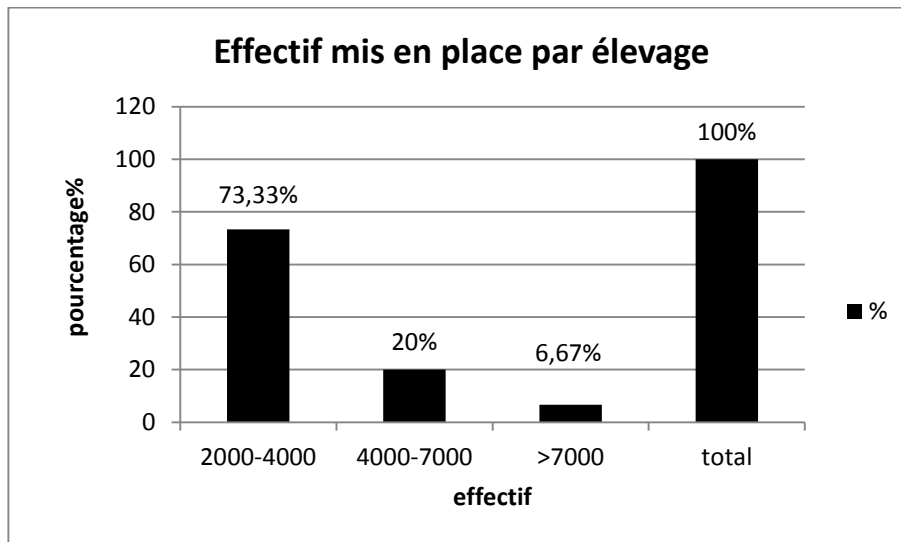


Figure N°14 : Effectif mis en place par élevage

Tableau N°7 : Résultats retrouvés par isolement

Bactéries	<i>E .coli</i>	<i>Staph</i>	<i>E.colietStaph</i>	Total
Nombre	17	8	5	25
Pourcentage	56	27	17	100

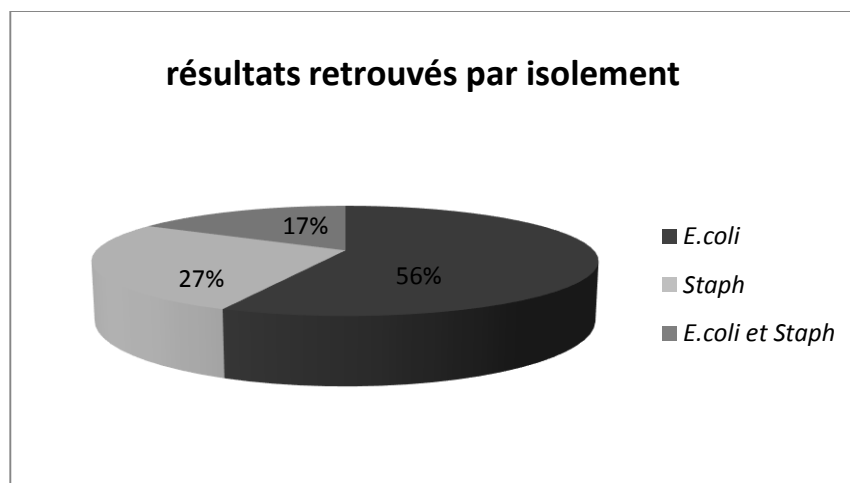


Figure N°15 : Histogramme des Résultats retrouvés par isolement

le tableau N° 7 et la figure N°15 récapitulent la totalité des résultats retrouvées ;qui révèlent 17 isolats d'*E. coli* (56%) et 8 de staphylocoques(27%).Par contre sur la totalité des tests, 5 d'entre eux regroupent les deux bactéries (*E. coli* et *Staphylocoques*).

II. Pratique de l'antibiogramme :

II.1 Résultats :

L'utilisation des disques imprégnés de solution d'antibiotiques témoins pour chaque milieu permet de vérifier la fiabilité de la technique. La présence de la zone d'inhibition s'explique par la présence de résistance.

II.1.1 Nombre de souche de staphylocoques :

Durant les six mois de notre enquête, on a enregistré 8 isolats de staphylocoques.

Les résultats, montrent que les analyses effectuées sur le nombre de cas de staphylocoque est au maximum à 50% au mois de juillet, tandis qu'au mois d'Octobre 25%, puis les mois de Septembre et Juin avec 12,5%. Enfin, 0% pour les mois de Mai et Aout.

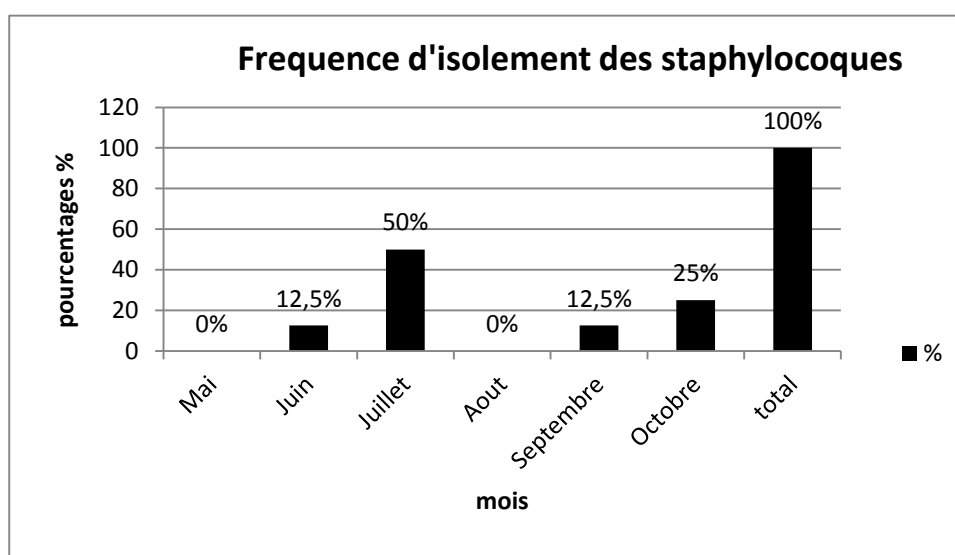


Figure N°16: Isolats de staphylocoque confirmé par mois.

II 1.2 Sensibilité de staphylocoque aux antibiotiques :

Les résultats de notre travail montrent que sur 8 souches de staphylocoques analysées :

- l'amoxiciline et l'ampicilline sont actives sur 5 souches. (5/8 S ;3/8 R)
- Sulfa-trimithine est active sur 4 souches. (4/8 S ;4/8 R)
- l'Enrofloxacine est active sur 3 souches. (3/8 S ;5/8 R)
- la Spiramycine est active sur 2 souches. (2/8 S ;6/8 R)
- L'érytromicine et oxytétracycline sont actives sur une seule souche. (1/8 S ;7/8 R)

Les taux de sensibilités des Staphylocoques observés vis-à-vis du taux d'Antibiotique chez les poulets de chair sont représentés dans la figure N° 17.

Les résultats observés démontrant que les pourcentages de sensibilité les plus importants ont été obtenus par ordre décroissant, les sensibilités manifestées par pourcentage sont :

- 23,81% de sensibilité pour l'Ampicilline et l'Amoxicilline ; 76.19 % de résistance.
- Une sensibilité de 19,05% pour la Sulfa- trimithine ; 80.95 % de résistance.
- Une sensibilité de 14,29% pour l'enrofloxacine ; 85.71 % de résistance.
- Une sensibilité de 9,52% pour la Spiramycine ; 90.48 % de résistance.
- Une sensibilité de 4,76% pour l'Erytromycine et l'Oxytétracycline ; 95.24 % de résistance.

Tableau N°8 : Sensibilité et résistances des staphylocoques vis-à-vis des antibiotiques :

Antibiotique	Sulfa-trimithine		Amoxicilline		Ampicilline		Spiramycine		Eurofloxacine		Erytromycine		Oxytétracycline	
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
Pourcentage	19,05	80.95	23,81	76.19	23,81	76.19	9,52	90.48	14,29	85.71	4,76	95.24	4,76	95.24

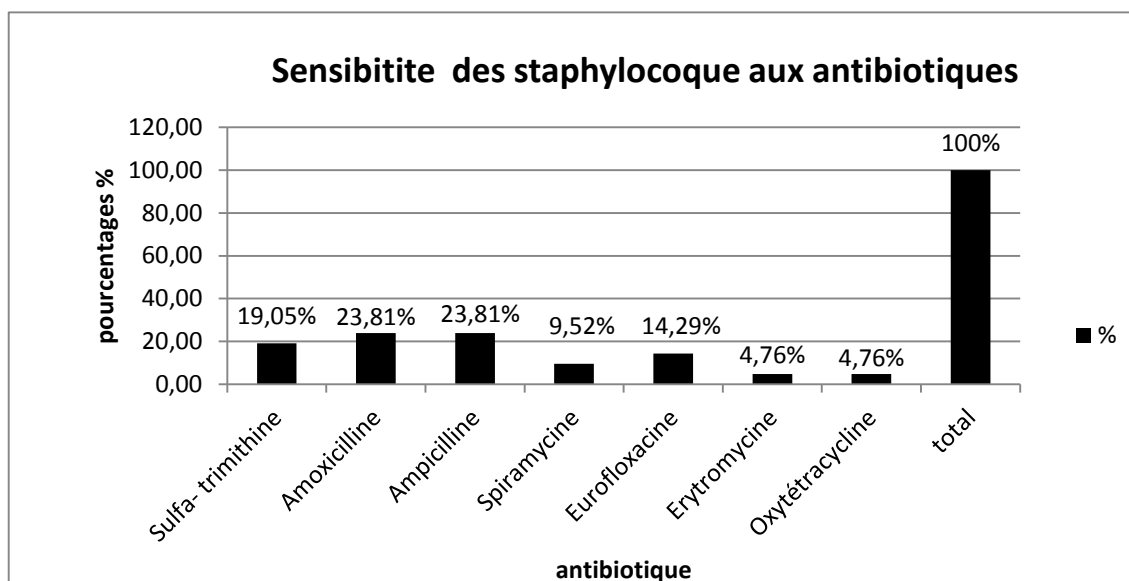


Figure N° 17 : Sensibilité des staphylocoques aux antibiotiques

II 1.3 Nombre de cas d'*Escherichia coli*:

Durant les six mois de notre enquête, 17 isolats d'*E. coli* sont enregistrés, (figure N°18). La fréquence d'isolement observée en mois de juillet 22,2 % est la plus élevée. 16,67 % lors des mois de juin, septembre et octobre. Enfin, 11,11 % a été retrouvé en mois de mai et août.

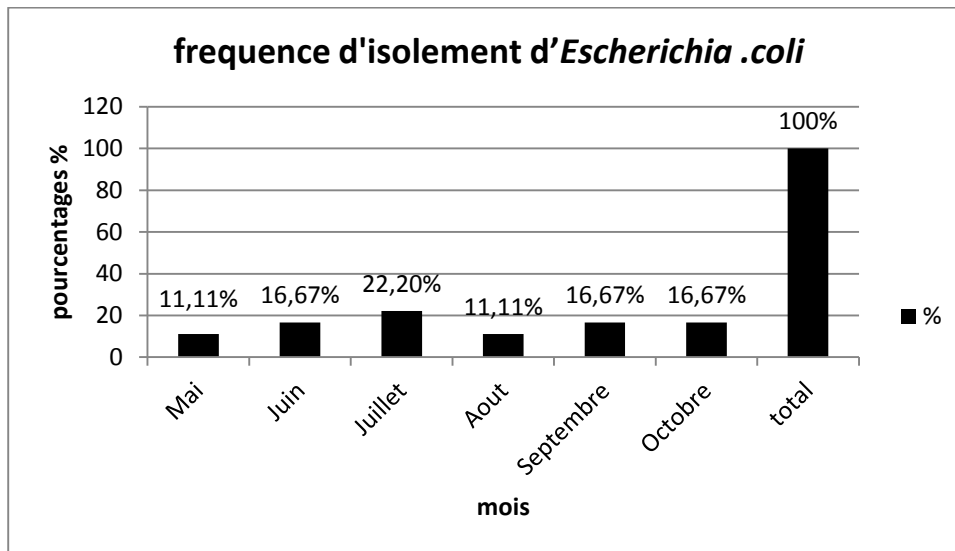


Figure N°18 : Isolats d'*Escherichia coli* confirmée par mois.

II.1.4 Sensibilité d'*Escherichia coli* aux antibiotiques :

- Nos résultats montrent que : la colistine est active sur toutes les souches d'*E .coli* testées (17/17 S ; 0/17 R) l'enrofloxacin est active sur 10 souches.(10/17 S ; 7/17 R)
- la spectinomycinerévèle une activité sur 7 souches(7/17 S ; 10 /17 R)
- la sulfatriméthoprim est active sur 5 souches.(5 /17 S ; 12/17 R)
- la doxycycline et l'ampicilline sont actives sur 2 souches .(2 /17 S ; 15/17 R)
- l'amoxicilline et l'acide oxalinique ne sont actives que sur une seule souche.(1/17 S ; 16/17 R)

Les résultats montrent que :

- toutes les souches isolées ont manifesté une sensibilité de 100% à la colistine ;0% de resistance.
- une sensibilité de 58 ,82 % à l'enrofloxacin ;41 ,18% de resistance.
- une sensibilité de 41,17% est enregistréePour la spectinomycine ;58,83% de resistance.
- Une sensibilité de 29,41% vis-à-vis de la sulfatriméthazole triméthoprim ;70 ,59% de resistance.
- une sensibilité de 11,76% en ce qui concerne la doxycycline et l'ampicilline ; 88,24% de resistance.

une faible sensibilité est marquée avec un taux de 5,88% concernant l'amoxicilline et l'acide oxalique ;94,12%deresistance.

Tableaux N°9 : Sensibilité et résistance des E .coli vis-à-vis des antibiotiques :

Antibiotique	colistine		Amoxicilline		Ampicilline		spectinomycine		Eurofloxacine		Acide Oxalique		doxycycline	
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
Pourcentage	100	0	5,88	94,12	11,76	88,24	41,17	58,83	58,82	41,18	5,88	94,12	11,76	88,24

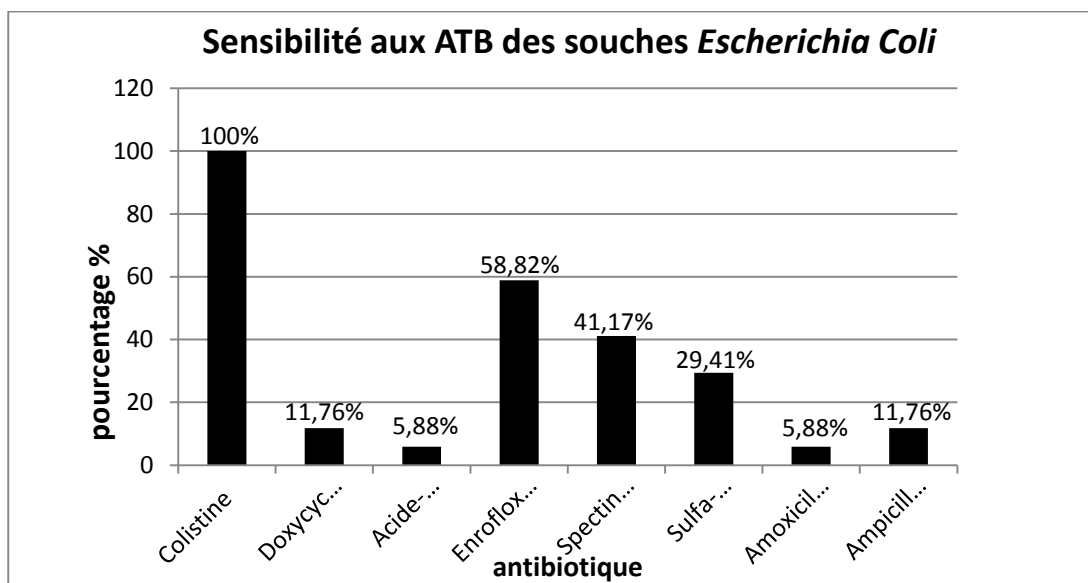


Figure N°19 : Sensibilité des *Escherichia Coli* aux ATB isolées chez le poulet de chair.

II.2 Discussion :

L'enquête s'est déroulée pendant la période estivale (mai -octobre) durant laquelle est observé beaucoup de cas des maladies, constatés par le vétérinaire praticien de la région. Ce constat est lié aux conditions climatiques de température et d'hygrométrie sont, en effet, des facteurs favorables au développement des pathologies. Les maladies rencontrées (Omphalite, Colibacillose) sont importantes et exigent l'utilisation des antibiotiques

En analysant nos résultats ci-dessus, nous avons constaté que nos résultats ne coïncident pas avec ceux obtenus par **GAY et al (2008)**, qui ont trouvé que la majorité des données reçues par le réseau Résapath (réseau de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes isolées de l'animal) pour la filière avicole, une résistance aux fluoroquinolones qui est variable selon les différentes molécules de cette famille d'antibiotiques pour l'enrofloxacin à 46 %. Concernant la tétracycline une résistance de 80 à

85%.L'amoxicilline se place juste après, avec des niveaux atteignant plus de 50 % de résistance. L'association triméthoprimésulfamides vient ensuite avec près de 30 % de résistance (**É. GAY et al, 2008**).Les souches de Staphylocoques sont elles aussi assez fréquemment résistantes à la streptomycine, à la néomycine, à l'érythromycine et aux tetracyclines(**GUILLOT, 1989B; YURDAKUL, ERGINKAYA et UNAL, 2013**).

Notre étude a démontré que l'amoxicilline et l'acide oxalinique ont donné une mauvaise activité vis-à-vis d'*Escherichia coli* avec un taux de sensibilité de 5,88% et une résistance de 94,12%, la doxycycline et l'ampicilline avec un taux de 11,76% donc résistance de 88,23%;par contre la sensibilité observée pour la specinomycine est de 41,71% ce qui fait une résistance de 58,83% .

FIALI et al(1988),AMARA ET AL (1994) et SALEHI ET AL (2006)ont obtenu 80 , 86 et 53 % de sensibilité ;20 ,14 et 47 % de résistance respectivement dans le même ordre. Ceci est probablement dû à l'utilisation abusive de ces quatre antibiotiques à large spectre.

Un pourcentage de 58,82 % représente la sensibilité à l'enrofloxacin et 29,41 % pour la sulfaméthazole-triméthoprim. Ces résultats ne coïncident pas avec ceux obtenues par le taux de sensibilité pour l'enrofloxacin qui est de l'ordre de 94%. 77% a été obtenu par **AMARA ET AL (1994)**par contre il est de 24% dans l'étude de **SALEHI et al(2006)**.

La fréquence de sensibilité au triméthoprim est élevée de l'ordre 58 % et 92% dans celle de **FIALI et al(1988)** 39 % dans l'enquête de **AMARA et al(1994)** et finalement 20% dans celle de **SALEHI en 2006**

Nous pouvons émettre l'hypothèse que l'usage abusif et fréquent de ces antibiotiques a favorisé la pression de sélection et la présence de germes résistants, ou bien le non-respect des règles de l'antibiothérapie qui pour conséquence les échecs thérapeutiques.

Notre étude a aussi montré une bonne activité de la colistine .*Escherichia coli* est sensible à 100% vis-à-vis de la colistine)**FIALI et al(1988)**100%, **AMARA et al (1994)**99,6% et **SALEHI et al (2006)**94%. Ces résultats se rapprochent des nôtres. Ce taux élevé de sensibilité reflète l'utilisation modérée de cette molécule en élevage avicole.

CONCLUSION:

Face à la menace de l'antibiorésistance, la prise de conscience des professionnels de la santé humaine et animale sur l'usage des antibiotiques aboutit à une conclusion commune : il est indispensable de raisonner et de limiter l'utilisation des molécules anti-infectieuses afin de pérenniser leur efficacité. La mise en œuvre de cet objectif est un défi à relever par tous les vétérinaires praticiens. Outre la santé publique, le consommateur étant de plus en plus sensibilisé au phénomène de l'antibiorésistance, la diminution d'usage des antimicrobiens est également au cœur d'une attente sociétale importante.

En productions avicoles, l'usage des antibiotiques se démarque par les particularités de cet élevage: bande unique, densités élevées dans les bâtiments afin d'optimiser la surface, médecine de groupe et prédominance de la médicalisation dans l'eau de boisson. Ainsi, l'antibiothérapie est réalisée selon le principe de la métaphylaxie. La nécessité de traiter un lot entier implique une démarche précise dans le diagnostic de la maladie bactérienne ainsi que la détermination quasi-systématique de l'antibiosensibilité de la souche isolée.

L'usage des antibiotiques dans les élevages avicoles peut être à l'origine de la sélection et de la dissémination de résistances. De nombreux facteurs inhérents à ces élevages, notamment la prédominance de la voie orale pour l'administration des traitements antibiotiques favorisent en effet la sélection de déterminants de résistance. Ces résistances peuvent concerner les bactéries pathogènes, le vétérinaire prescripteur se doit donc d'adopter le meilleur schéma thérapeutique et posologique pour traiter l'infection, à la lumière des résultats de l'antibiogramme.

Il incombe au vétérinaire de promouvoir les mesures de prévention sanitaire et médicale tel qu'élargir nos études sur l'importance des huiles essentielles contre les souches causants des divers pathologies chez le poulet de chair, afin de limiter encore l'usage des antibiotiques en élevage. Au terme de cette étude, les agriculteurs ont un grand poids. Ils peuvent contribuer à limiter l'apparition des résistances de différentes manières, notamment :

- Prévenir l'apparition des maladies pour réduire l'utilisation des antibiotiques (amélioration de la santé globale du troupeau, biosécurité, hygiène et vaccination) ;
- Utiliser les antibiotiques uniquement de manière ciblée et le moins souvent possible (respect des prescriptions du vétérinaire, médecines complémentaires) ;
- Se faire accompagner (vétérinaires, services sanitaires, conseillers agricoles, groupes d'intérêt en santé animale) et se former.

Recommandations :

1. Le Plan **EcoAntibio 2017** : Le plan a été formulé en France en 2012 et vise à réduire de 25% l'utilisation d'antibiotiques dans les exploitations agricoles en 2017 (Plan EcoAntibio 2017). Il est construit selon cinq parties principales, chacune a comme but de réduire la consommation d'antibiotiques.

2. Le vétérinaire a un rôle de sensibilisation nécessaire pour assurer la santé des animaux et de la santé publique, non seulement à cause des maladies qu'il traite en élevage, mais aussi à cause de la qualité de la viande qu'il garantit.

3. Des mesures de prévention sanitaire :

- Renforcement des barrières sanitaires en place
- Tenues spécifiques à l'unité de production.
- Protocole de nettoyage et désinfection des bâtiments et du matériel d'élevage

4. Des mesures complémentaires :

- Utilisation de flores de barrières au démarrage indiquées après une antibiothérapie qui a modifié l'écosystème intestinal celui-ci est restauré plus rapidement et la flore administrée se rapproche le plus de la flore qui était présente avant le traitement antibiotique .
- Utilisation de la phytothérapie et de l'aromathérapie : dans une étude publiée par **MAYO ; C.2018a** constaté que l'argile peut aider à lutter contre les staphylocoques.

5. Appréciation générale du bien-être animal : Diverses méthodes ont été développées autour de l'observation animale pour détecter les problèmes tôt. Le comportement des animaux a montré leur niveau de santé, ce qui affecte directement leur santé. Dès qu'un signal d'avertissement est détecté, des mesures doivent être prises immédiatement. Il est important de ne pas s'habituer à des situations anormales.

6. Alimentation : Une alimentation bien maîtrisée contribue à la bonne santé générale de l'animal et à prévenir l'apparition de nombreuses pathologies. Cela influence ainsi directement le niveau d'utilisation des antibiotiques.

7. Prévention du stress :L'objectif est de prévenir le stress (physique et psychologique) des animaux. Les animaux peuvent ressentir un stress ponctuel, lors d'une manipulation ou d'un traitement, qui font partie des interventions «normales» en élevage. Par contre, un climat froid et humide, un manque de place récurrent ou un accès difficile aux abreuvoirs provoquent un stress permanent qui engendre une baisse des défenses immunitaires et rendent les animaux plus sujets aux maladies

8. Hygiène et biosécurité:Une bonne hygiène des personnes, des animaux et des bâtiments favorise un environnement sain et limite la pression microbienne

9. Le bien-être de l'éleveur :Le bien-être de l'éleveur est tout aussi important que celui de ses animaux. un éleveur en bonne santé soignera mieux ses animaux !

Références bibliographiques

- ALLOUI, N., 2006.** Cours zootechnie aviaire, université - El Hadj Lakhdar- Batna département de vétérinaire, 60 p.
- **AMARA, A ., ZIANI, Z., BOUZOUBAA, K.,1995.** Antibioresistance souches d'*Escherichia coli* isolées au Maroc avec des poulet coli .Vet microbiologique ,43 ,325, 330.
- ANSES, 2014.** Evaluation des risques d'émergence d'antibioresistancesliées aux modes d'utilisation des antibiotiques dans le domaine de la sante animale ; avis de l'anses, rapport d'expertise collective, avr.2014[en ligne] disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/sant2011sa0071ra.pdf>.
- **BANKOLE, A.A., 2000.** Contribution à l'étude des caractéristiques et des contraintes de la production des œufs de consommation dans la région de Dakar. Thèse: Med. Vet., Dakar, n°13.
- **BELLAOUI, 1990.** Réflexion sur la situation de l'élevage avicole type chair dans la wilaya Tindouf perspectives de développement .Mem.d'ing.agro.infsas, Ouargla .p 37.
- **Besse, J., 1969.** l'alimentation du bétail, ed j.-b.bailliere et fils, pari. P 324 -328.
- **BERGOGNE, E., BEREZIN, BROGARD, J.M., 1990.** « Base biologique de l'antibiothérapie» éditionMassoni.p, p : 20-41 ,275-283.
- **BORNE, P.M., 1998.** Les colibacilloses avicoles : des bactéries toujours a l'effet : Afrique agriculture n° 259, p : 83.
- BOUAZIZ-AIMEUR, R., 2018.** Technique d'élevage de la volaille de chair page 4 réalisé par course Hunter disponible sur veto.constantine.com
- **BOUSQUET-MELOU, A., 2010.** Quelle voie d'administration des antibiotiques choisir ; Bulletin des groupements techniques vétérinaires, (57) : 49-53.
- BOUSQUET-MELOU, A., FERRAN, A., TOUTAIN, PL., 2012.** Impact du schéma posologique sur la résistance ; bulletin des groupements techniques vétérinaires, (64) : 29-36.
- **BOUZOUAIA, M., 1992.** Zootechnie aviaire en pays chaud. Manuel de pathologie aviaire. Edition chaire de pathologie médicale du bétail des animaux de basse-cour.
- **BRUDERE, C., 1992.** La thérapeutique aviaire. Manuel de pathologie aviaire, édition : jeanne brugere-picouxetamersilim, 365-367.

- **BRUGERE, C., 1992.** Environnement et pathologie chez les volailles. manuel de pathologie aviaire. Edition chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.

- CARDINALE, E., 2000.** Le réseau sénégalais d'épidémiologie aviaire (resesav) : présentation et premiers résultats. *Epidemiol. et sante anim.* , 2000, 37, 105-116p.

- CASTANIG, J., 1979.** Aviculture et petits élevages. Ed j.-b.bailliere.

- CHASLUS-DANCLA, E., 2003.** Les antibiotiques en élevage : état des lieux et problèmes poses. Source : [inra.http://www.tours.inra.fr/urbase/internet/equipes/abr.htm](http://www.tours.inra.fr/urbase/internet/equipes/abr.htm).

- **CHAUVIN, C., COLIN, P., GUILLOT, J.F., LAVAL, A., MILLEMAN, Y., MOULIN, G., PELLANNE, I., 2006.** Usage des antibiotiques chez l'animal. Agence française de sécurité sanitaire des aliments (afssa). Ploufragan.214p.

- **COURVALIN, P., PHILIPON, A., 1990.** Mécanismes biochimiques de la résistance bactérienne aux agents antibactériens ». *Bactériologie médicale* 2 eme édition Flammarion, p : 332-351.

- DEVIE, P., DIVOL, A., GILBERT, G., LAURENT, S., LEGOASIOU, A., OLIVON, M., PETIT J., 2006.** Les antibiotiques dans l'alimentation animale. P ,6.

- **DIDIER, F., 1996.** Guide de l'aviculture tropicale. Cedex. Sanofi. 117 P.

- **DORRESTEIN, G.M., VAN MIERT, A.S.J.P.A.M., 1998.** Pharmacotherapeutic aspect of medication of birds, *J.Vet.Pharmacol.* V.11. p33-34.

- **DUVAL, J., SOUSSY, C.J., 1990.** Antibiothérapie. Massoni, 4eme édition, p : 273-296.

- **EFSA – ECDC ., 2015.** The European union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2014 (European food safety authority - Europeancentre for disease prevention and control) [enligne] disponible sur [:http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/antimicrobial-resistance-zoonotic-bacteria-humans-animals-food-eu-summary-report-2014.pdf](http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/antimicrobial-resistance-zoonotic-bacteria-humans-animals-food-eu-summary-report-2014.pdf).

- **FERRAN, A.A., TOUTAIN, P.L., BOUSQUET-MELOU, A., 2011.** Impact of early versus later fluoroquinolone treatment on the clinical; microbiological and resistance outcomes in amouse-lung model of *pasteurellamultocida* infection. *Vet microbiol*, 148: 292-297.

- FILALI, E., BEL, G., EL HOUFDI , M., HUGGING , M., COO, J .K.A., 1988.** La résistance aux antibiotiques des souches d'*Escherichia coli* isolées au Maroc .comp immun .Microbiologique infect .Dis 11 ,121,124 .
- **FONTAINE, M., CADORE, J.L., 1995.** Vade-mecum veterinaire vigot.Ed.16.
- **FRANÇOIS, P., SERGE, K., 1992.** Pharmacologie et thérapeutique. 320p.
- **GANIERE, JP., 2009.** Associations d'antibiotiques : intérêt et limites pour prévenir la résistance ou/et augmenter l'efficacité ; bulletin des groupements techniques veterinaires, (49) :37-46.
- **GAY, É., JOUY, É., CHAZEL, M., MEUNIER, D., HAENNI, M., CALAVAS, D., MADEC, J-Y., 2008.** Apport du resapath a la problématique de l'antibioresistance. Bulletin épidémiologique, 6(36).
- GUARDABASSI, L., LARS, B. J., HILDE, K., 2008.** Guide to antimicrobial use in animals.Ed. blackwell pub. Usa. 236 p.
- **GUILLOT, J., 1989.** Apparition et évolution de la résistance bactérienne aux antibiotiques. Ann. Rech. vet, 20(3).
- **HONORE, A., 2015.** Mise en œuvre et particularités des traitements en filière aviaire ; bulletin des groupements techniquesveterinaires, (79) : 31-36.
- **HUBBARD., 2015.** Bibliothèque technique, guide d'élevage poulet de chair (pdf en ligne). [http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque technique/](http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque%20technique/) consulte le 31/01/2016. 62 p.
- **I.T.A., 1973.** Institut de technologie agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et3 d'habitats moyens techniques deleur maitrise équipements d'une unité avicole, 44. P.
- **I.T.E.L.V., 2001.** Institut technique de l'élevage –fiche technique conduite d'élevage du poulet de chair –dfrv, Alger 6 p.
- **JUMBE, N., LOUIE, A., LEARY, R., LIU, W., DEZIEL, M.R., TAM, V.H., BACHHAWAT, R., FREEMAN, C., KAHN, J.B., BUSH, K., DUDLEY, M.N., MILLER, M.H., DRUSANO, G.L., 2003.** Application of amathematical model to prevent in vivo amplification of antibiotic-resistant bacteria populations during therapy. j clin invest, 112: 275-285.
- **KECHIH-BOUNAR, S., 2011.** Standardisation de l'antibiogramme a l'échelle national. medecine humaine et veterinaire. ed.6.document edite avec la collaboration de l'oms.p-133-134-135.
- **LAID, B., 2008.** La situation de l'aviculture (poulet de chair) dans la région de Biskra. p35-36.
- **LAOUER, H., 1987.** Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult memd'ing, inesa, Batna. p105.

- **LECLERC HENRI ., 1969.** Microbiologie tome 1, p 240 -249 .éditeur : doin, deren et cie.
- **LEORAT, J., 2013.** Effect of biocides in water on the stability of a per os antibiotic ; proceeding of the xviiiithwvpac congress in Nantes, august 19-23, 2013, Nantes (France).
- **LEON LE MINOR., MICHEL VERON., 1989.** Bactériologie médicale chapitre ii, deuxième édition. Éditeur : sciences Flammarion, 1989.
- **Ministere de L'Agriculture et Du Développement Rural., 2004.** Dictionnaire des médicaments a usage vétérinaire. 322p.
- **Marie, B.P., 2008.** Étude de l'influence du nettoyage et de la désinfection et des procédés d'abattage en abattoir de volaille sur le niveau de résistance aux antibiotiques des campylobacters. Thèse de doctorat. Université de Rennes(France).237P.
- MARTINO, M., 1976.** De nouvelles de conception des bâtiments d'élevages –fiche technique, itavi, 1976– p20.
- **MAILLARD, R., 2002.** ANTIBIOTHERAPIE RESPIRATOIRE DE LA DEPECHE VETERINAIRE. V.80.P15-17.
- MAYO, CLINIC., 2018.** Staphylocoques international journal of antimicrobial agents (doi :10.1016/j .ijantimicag .2018.07.018).
- **MIZUNAGA, S., KAMIYAMA, T., FUKUDA, Y., TAKAHATA, M., MITSUYAMA, J., 2005.** Influence of inoculum size of *staphylococcus aureus* and *pseudomonas aeruginosa* on *in vitro* activities and *in vivo* efficacy of fluoroquinolones and carbapenems. j antimicrob chemother, 56: 91-96.
- **MOGENET, L., FEDIDA, D., 1998.** Rational antibiotherapy in poultry farming. Edition: ceva.
- **O'NEILL, J., 2016.** Tackling drug-resistant infections globally : final report and recommendations.
- **OMS., 2005.** Standardisation de l'antibiogramme en médecine veterinaire a l'échelle nationale 3^{eme} édition, p : 36-38 et 44.
- **OMS., 2015-B.** Une enquête multipays de l'oms révèle une large incompréhension de l'opinion publique à l'égard de la résistance [en ligne]disponible sur :<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/antibiotic-resistance/fr/>.
- OMS., 2011.** Standardisation de l'antibiogramme a l'échelle national (médecine humaine et vétérinaire) 6^{eme} édition 2011.
- **OUSMANE SOW., 2015 .**Elevage de poulet de chaire, affiche par aryana 23.08.2015.

-PLAN ECOANTIBIO 2017 [en ligne] disponible sur :
http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/planabr-fr-2012-bd_cle8fc22e.pdf.

- **REHAL., 2008.** Standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine à l'échelle nationale selon les recommandations de L'organisation mondiale de la santé Ed 4. p95.
- **RICHARD, Y., GUILLOT, J.F., LAFONT, J.P., CHASLUS-DANCLA, E., OUDRA, J., 1982.** Antibiothérapie : antibioresistance et écologie microbienne. Revue de la médecineveterinaire, 133, n° 3,153-1.
- **ROUVEIX, B., 1990 .** « Médicaments en pathologie infectieuses » .édition Masson .p 5 -7 et 78.
- SALEHI, Z.H., FARACHI-BONAD, S., 2006.** Antibiotic susceptibility pattern of *Escherichia coli* strains isolated from chickens with coli septicemia in Tabriz province, Iran international journal of poultry sciences .5,677-684.
- **SANDERS, P., 2005.** L'antibioresistance en médecine vétérinaire : enjeux de sante publique et de santé animale. Bulletin de l'académie veterinaire de France, 2005, 158, n°2, 139-145.
- **SAUVEURB., 1988.** reproduction des volailles et production d'œufs .Inra éditions, paris, 472p
- **SCHWARZ, S., CHASLUS-DANCLA, E., 2001.** Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance. Vet res32:201-25.
- **STOR, K., MESLIN, F.X., 1998.** Des antimicrobiens pour les animaux deboucherie. Santé du monde. N°4.12p.
- **SURDEAU, PH., HENAFF, R., 1979.** La production du poulet. Ed j.-b.Bailliere, Paris. p 155. tall f ,2003 .Qualité bactériologique de la viande de poulet de chaire Sénégal .Incidence sur les conditions d'élevage et d'abattage des volailles .memdea :Dakar :11.
- **TOUTAIN, PL., BOUSQUET-MELOU, A., 2012.** De vieux antibiotiques ou des antibiotiques innovants pour la médecine veterinaire ? Bulletin des groupements techniques veterinaires, (64) : 37-42.
- **TOUTAIN, PL., BOUSQUET-MELOU, A., 2013.** The consequences of generic marketing on antibiotic consumption and the spread of microbial resistance ; the need for new antibiotics ; journal of veterinary pharmacology and therapeutics ; 36(5): 420-424.

- **UDEKWU, K.I., PARRISH, N., ANKOMAH, P., BAQUERO, F., LEVIN, B.R., 2009.** Functional relationship between bacterial cell density and the efficacy of antibiotics. *J antimicrobial chemother*, 63: 745-757.

- **VAN-ALESTINE, W.G., DYER, D.C., 1995.** Antibiotic aerosolization: tissue and plasma Oxytetracycline concentration in turkey poults. *Avian diseases*.v.29.p430-436.

- **YALA, D., MERAD, A.S., MOHAMEDI, D., OUAR KORICH, M.N., 2001.** Classification et mode d'action des antibiotiques. *Médecine du Maghreb* 2001. n° 91. p5.

- **ZEGHINA, E., 1989.** Analyse technico – économique de la production de poulet de chair dans la wilaya de Batna. Thèse de Licence Es Sciences en Sciences Agronomiques : production animal. p 24. 355.

Annexes:

Annexe N°1 : Fiche de suivi des élevages avicole.

Fiche de suivi des élevages avicoles

Nom et prénom de l'éleveur :

Adresse de l'exploitation :

Type d'élevage :

Date et effectif mis en place :

Date	Age	Vaccins	Diagnostic	Nature et suivi du traitement	Signature du vétérinaire
	00				
	01				
	02				
	03				
	04				
	05				
	06				
	07	Ma5clone 30			
	08				
	09				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15	presice			
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21	CLOM 30 + ib491			
	22			a	
	23				
	24				
	25				
	26				
	27			vitamines	
	28				
	29				
	30				
	31				
	32				

Date	Age	Vaccins	Diagnostic	Nature et suivi du traitement	Signature du vétérinaire
	33				
	34				
	35				
	36				
	37				
	38				
	39				
	40				
	41				
	42				
	43				
	44				
	45				
	46				
	47				
	41				
	49				
	50				
	51				
	52				
	53				
	54				
	55				
	56				
	57				
	58				
	59				
	60				
	61				
	62				
	63				
	64				
	65				
	66				

N° et date d'orientation à l'abattage

Signature du vétérinaire

Annexe N°2: Tableau d'interprétation de la taille de la zone résistance des *staphylocoques*.

Nom des antibiotiques	Diamètres de la zone d'interprétation
	Résistance en millimètre
Sulfa-trymihoprime	24-34
Amoxicilline	28-36
Ampicilline	32-40
Spiramycine	22-29
Enrofloxacin	22-30
Erythromycine	22-30
Oxytetracycline	19-29

Annexe N°3 : tableau d'interprétation de la taille de la zone résistance d'*E .coli* .

Nom des antibiotiques	Diamètres de la zone d'interprétation
	Résistance en millimètre
Sulfa-tyimithoprime	21- 28
Amoxicilline	19 -25
Ampicilline	20 -30
Acide-oxalinique	---
Enrofloxacin	30 -40
Doxycycline	12 -18
Colistine	11- 15
Spectinomécine	---