

N° d'Ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

# Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

**Domaine** : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

**Filière** : Sciences biologiques

**Spécialité** : Microbiologie Appliquée

Intitulé du thème :

**Traitement alternatif des troubles  
respiratoires et digestifs d'origine bactérienne  
chez les volailles**

Présenté par : Melle Bellaha Mounia

Mr Zouggar yazid Houssemeddine

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : <b>Mr</b>	Dr Marroki Ahmed	( M.C.A / UDL / SBA )
Examineur : <b>Mme</b>	Dr Bousmaha-Marroki Leila	( M.C.A / UDL / SBA )
Promoteur : <b>Mme</b>	Dr Khaldi Nacera	( M.C.A / UDL / SBA )

**Année universitaire 2020 - 2021**

**Session : « Juin »**

## REMERCIEMENTS

Nous tenant à remercier très sincèrement notre enseignante Mme KHALDI pour nous avoir encadrées, en nous faisant bénéficier de ces connaissances, de son aide et ses conseils.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à l'ensemble des enseignants qui ont contribué à notre formation au niveau de tous les cycles d'études.

Nous remercions également tout le personnel du service de laboratoire vétérinaire régional de Mostaganem pour leur accueil et leur aide effective.

Enfin, nos remerciements et grâces vont aussi à tous ceux qui ont participé de près ou de loin, à l'élaboration de ce mémoire.

# DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail

A

Mes très chers parents

Qui n'ont pas cessé de m'encourager durant mes études

Mes sœurs et mes frères

Pour leur soutien, et qui m'ont aidé à tracer un tel chemin de réussite

Je dédie également ce travail à mes chers amis (es)

Et toute personne que j'aime et qui m'aime

Ainsi qu'à tous ceux qui ont participé de loin ou de près à la réalisation  
de ce travail.

**Mounia**

## DÉDICACE

C'est avec profonde gratitude et sincères mots,  
Que je dédie ce modeste travail de fin d'étude à  
Mes chers parents ; qui ont sacrifié leur vie pour  
Ma réussite et ils m'ont éclairé le chemin par Leurs conseils judicieux.

J'espère qu'un jour,  
Je pourrai leurs rendre un peu de ce qu'ils ont  
Fait pour moi, que dieu leur prête bonheur et longue  
vie.

Je dédie aussi ce travail à mes frères et  
Sœurs, ma famille et mes amis(es),

Tous mes professeurs qui nous ont enseigné Et à tous qui nous sont chers.

**Houssem**

## Résumé

Au fil des années, la croissance et la santé des animaux destinés à l'alimentation ont été améliorées par l'utilisation d'antibiotiques. Ceux-ci ont contribué à réduire la mortalité, ainsi que l'incidence des maladies et, plus important encore, à améliorer la productivité. En général, l'utilisation des antibiotiques dans les aliments pour animaux a été réévaluée depuis que les agents pathogènes bactériens ont établi et partagé une variété de mécanismes de résistance aux antibiotiques qui peuvent facilement se propager au sein des communautés microbiennes.

De nombreux pays ont introduit des interdictions ou des restrictions sévères sur l'utilisation abusive des antibiotiques. Cela a donc justifié le besoin urgent des traitements alternatifs dont l'Algérie est l'un des pays avec le plus grand nombre de maladies d'origine alimentaire chez l'homme.

L'utilisation du traitement alternatif a été recommandée et utilisée avec succès, y compris les probiotiques et les produits phytochimiques. Cela conduit ensuite à l'objectif principal de ce mémoire qui est de :

- (1) Déterminer quelle est l'agent pathogène résistant aux antibiotiques.
- (2) évaluer les mesures actuelles mises en place pour réduire la résistance aux antibiotiques.
- (3) explorer l'utilisation du traitement alternatif dans la production avicole.

L'amélioration des conditions sanitaires et la biosécurité agricole sont des alternatives importantes qui pourraient être adoptées par les agriculteurs au lieu de dépendre des médicaments antibiotiques pour le contrôle et la prévention des maladies.

**Mots-clés** : Traitement alternatif ; Antibiorésistance ; probiotique; la volaille; salmonelles.

### **Abstract :**

Over the years the growth and health of food-producing animals have been enhanced by the use of antibiotics. These have helped reduce mortalities, lower incidences of diseases and more importantly improve productivity. Generally, the utilization of antibiotics in feed has been reevaluated since bacterial pathogens have established and shared a variety of antibiotic resistance mechanisms that can easily be spread within microbial communities.

Multiple countries have introduced bans or severe restrictions on the non-therapeutic use of antibiotics. This has therefore warranted the urgent need for alternatives. Alegria is one of the continents with the highest number of foodborne diseases .

Stakeholder and policy direction has been put in place to curb this escalation; however, the problem persists. The use of alternatives has been recommended and some successfully used in other countries, including pro- and prebiotics and phytochemicals.

This then leads to the core aim of this review which is to (1) determine the extent to which antimicrobial-resistant pathogens , (2) assess the current measures to reduces antimicrobial resistance and finally (3) explore the alternative use of antibiotics in poultry production.

Improved sanitary conditions and farm biosecurity are important alternatives that could be adopted by farmers instead of depending on antibiotic drugs for disease control and prevention.

**Keywords:** antimicrobial-resistance; probiotic; poultry; salmonella;

## ملخص:

على مر السنين، تم تعزيز نمو وصحة الحيوانات المنتجة للغذاء باستخدام المضادات الحيوية. وقد ساعد ذلك في تقليل الوفيات وتقليل حالات الإصابة بالأمراض والأهم من ذلك تحسين الإنتاجية. بشكل عام، تم إعادة تقييم استخدام المضادات الحيوية في العلف منذ أن أنشأت مسببات الأمراض البكتيرية وتشاركت مجموعة متنوعة من آليات مقاومة المضادات الحيوية التي يمكن أن تنتشر بسهولة داخل المجتمعات الميكروبية. فرض تدو لعديدة حظراً أو قيوداً صارمة على الاستخدام غير العلاجي للمضادات الحيوية. وهذا ما يبرر الحاجة الملحة لبدائل، فالجزائر هي إحدى القارات

التي بها أكبر عدد من الأمراض المنقولة بالغذاء

تموضع أصحاب المصلحة وتوجيه السياسة للحد من هذا التصعيد، ومع ذلك، استمرت المشكلة. تمت التوصية باستخدام البدائل وبعضها تم استخدام هبنجا حفييلد ان أخرى، بما في ذلك المواد الأولية والبري بايوتكسو المواد الكيميائية النباتية

يؤدي هذا بعد ذلك إلى الهدف الأساسي لهذه المراجعة وهو (1) تحديد مدى العوامل الممرضة المقاومة لمضادات الميكروبات، (2) تقييم التدابير الحالية لتقليل مقاومة مضادات الميكروبات، وأخيراً (3) استكشاف الاستخدام البديل للمضادات الحيوية في الدواجن إنتاج.

تعتبر الظروف الصحية المحسنة والأمن البيولوجي للمزرعة من البدائل المهمة التي يمكن للمزارع ينتبنيها بدلاً من الاعتماد على عقاقير المضادات الحيوية لمكافحة الأمراض والوقاية منها.

**الكلمات المفتاحية:** مقاومة مضادات الميكروبات، بروبيوتيك، دواجن، السالمونيل

# Liste des abréviations

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**CMI** : Concentration Minimale Inhibitrice

**C** : Celsius

**MSRV** : Modified Semi-Solid Rappaport Vassiliadis

**XLD** : Gélase Xylose Lysine Desoxycholate

**EPT** : L'eau Peptone Tamponné

**G** : Gramme

**CC** : Décimètre *Cube*

**LRVM** : Laboratoire Régional Vétérinaire Mostaganem

**RVS** : Rappaport Vassiliadis Soja

**FAO** : *Food And Agriculture Organization*

**MKTTN** : Müller-Kauffmann Au Tétrathionate Et Novobiocine

**ONAB** : *Office National Des Aliments Du Betail*

**GAC** : Groupe Avicole De Centre

**GAO** : Groupe Avicole De l'Ouest

**GAE** : Groupe Avicole De l'Est

**Ig** : Immunoglobuline

**Cm** : Centimètre

**UFC** : Unité Formant Colonie

## Liste des figures

<b>Figure 1: Anatomie interne de la poule (genre Gallusgallus) (Larbier et Leclercq, 1992).</b>	<b>9</b>
<b>Figure 2: Des cellules de lactobacilles attachées aux cellules épithéliales du jabot de poulet observées par microscopie électronique (Fuller, 1977).</b>	<b>17</b>
<b>Figure 3: : Des cellules de Lactobacillus salivarius attachés aux cellules épithéliales du jabot de poulet observées microscopie électronique (Garraga et al, 1998).</b>	<b>17</b>
<b>Figure 4: échantillonnage foie et rate d'un poulet chair (IVRM) ,2021.</b>	<b>33</b>
<b>Figure 5: diluants de pré-enrichissement Eau peptonée tamponnée EPT (LRVM) 2021.</b>	<b>34</b>
<b>Figure 6: L'enrichissement (LRVM) 2021.</b>	<b>34</b>
<b>Figure 7: Isolement (IRVM) 2021.</b>	<b>35</b>
<b>Figure 8: Milieux XLD (IRVM) 2021.</b>	<b>36</b>
<b>Figure 9: Galerie classique (IRVM) 2021.</b>	<b>37</b>
<b>Figure 10: Test de catalase et d'oxydase (IRVM) 2021.</b>	<b>37</b>
<b>Figure 11: Resultat catalasse oxydase (IRVM) 2021.</b>	<b>38</b>
<b>Figure 12: Lames pour le teste serologique (IRVM) 2021.</b>	<b>38</b>

## **Liste des tableaux**

<b>Tableau 1: Distribution des bactéries intestinales chez le poulet (Jin et al. 1997) .....</b>	<b>15</b>
<b>Tableau 2: Classes des antimicrobiens et sous groupes approuvé en médecine humaine et vétérinaire (Moulin et al. ,2008) .....</b>	<b>22</b>
<b>Tableau 3: Vue synoptique des recettes endogènes à base de plantes médicinales utilisées en aviculture :.....</b>	<b>27</b>

# Table des matières

<b>Remerciements</b> .....	I
<b>Dédicace</b> .....	II
<b>Dédicace</b> .....	III
<b>Résumé</b> .....	IV
<b>Abstract</b> .....	V
<b>ملخص</b> .....	VI
<b>Liste des abréviations</b> .....	VII
<b>Liste des figures</b> .....	VIII
<b>Liste des tableaux</b> .....	IX
<b>Introduction général</b> : .....	2
<b>Chapitre I : L'élevage avicole en Algérie</b> .....	5
Introduction : .....	5
I.1.L'évolution de l'aviculture en Algérie :.....	5
I.1.1.La période 1969-1980 : .....	5
I.1.2.La période 1980-1989 : .....	6
I.1.3.La réforme 1989-1999 : .....	6
I. 1.4.La situation de l'aviculture après l'année 2000 : .....	7
<b>Chapitre II : Les maladies bactériennes les plus fréquentes chez les volailles</b> .....	9
II.1. Rappels anatomiques : .....	9

II.1.1. APPAREIL DIGESTIF DES OISEAUX : .....	9
II.1.1.1. Bec et langue : .....	9
II.1.1.2. Le bec est composé de deux parties : .....	9
II.1.1.3. OESOPHAGE : .....	10
II.1.1.4. <i>ESTOMACS</i> : .....	10
II.1.1.4.1. Proventricule : .....	10
II.1.1.4.2. Gésier C'est l'organe broyeur : .....	10
II.1.1.4.2. INTESTIN : .....	10
II.1.1.4.2.1. DuodénumII : .....	10
II.1.1.4.2.2. Jéjunum .....	11
II.1.1.4.2.3. Caecums Un caecum : .....	11
II.1.1.4.2.2.3. Rectum .....	11
II.1.1.4.2.2.4. Cloaque .....	11
II.1.2. Appareil respiratoire des oiseaux : .....	12
II.1.2.1. Voies respiratoires extra-pulmonaires : .....	12
II.1.2.2. Voies nasales : .....	12
II.1.2.3. Larynx : .....	12
II.1.2.4. Trachée et bronches extra-pulmonaires : .....	12
II.1.2.5. Syrinx : .....	13
II.1.2.2. Voies respiratoires extra-pulmonaires : .....	13

II.1.2.2.1. Poumons :.....	13
II.1.2.2.2. Sacs aériens :.....	13
II.2.Les agents pathogènes causants les maladies bactériennes des volailles :.....	14
II.2.1.Bactérie : .....	14
II.2.2.Composition de la microflore du tube digestif de poulet : .....	14
II.2.3.Les principales maladies bactériennes du poulet :.....	16
II.2.3.1.Choléra aviaire :.....	16
II.2.3.2.Pullorose : .....	16
<b>Chapitre III : L’antibiothérapie et la résistance aux antibiotiques.....</b>	<b>19</b>
III.2.1. Généralité : .....	19
III.2.2. Usage du médicament : .....	19
III.2.3.l’utilisation des antibiotiques : .....	19
III.2.4.L’antibiorésistance : .....	20
III.2.4.1.L’antibiorésistance chez les bactéries commensales :.....	23
III.2.4.2.L’antibiorésistance chez les lactobacilles : .....	25
III.2.4.3.Alternatives aux antibiotiques :.....	26
III.2.4.3.1.Les plantes et leurs extraits : .....	26
III.2.4.3.2. Définition et réglementation :.....	26
<b>Chapitre IV Partie expérimentale .....</b>	<b>31</b>
IV.1.Objectif de l’étude :.....	31

IV.2.lieu du travail :.....	31
IV.3.Matériels utilisés : .....	31
IV.3.1.Matériel courant de service bactériologie au niveau du laboratoire : .....	31
IV.4.Mode opératoire : .....	31
IV.4.1.Le pré-enrichissement : .....	32
IV.4.2.Enrichissement : .....	32
IV.4.3.Isolement .....	33
IV.4.3.1.Isolement de (MSRV) .....	33
IV.4.3.2.isolement du bouillon de muller-kauffmann au tétrathionate .....	33
IV.4.4.Identification biochimique et sérologique.....	33
IV.5.L'expérience :.....	33
IV.6.Résultat et discussion : .....	36
IV.7.Tests confirmatif : .....	36
IV.7.1.Confirmation biochimique : .....	36
IV.7.1.1. Galeries Classique : .....	36
VI.7.1.2.Test catalase et oxydase : .....	37
IV.7.2.Confirmation sérologique et stéréotypage : .....	38
IV.8.L'utilisation du traitement alternatif .....	39
IV.8.1.L'objectif :.....	39
IV.8.2.La démarche suivie : .....	39

IV.8.3.L'observation : .....	39
IV.9.Conclusion : .....	39
<b>Conclusion général : .....</b>	<b>42</b>
<b>Références bibliographiques : .....</b>	<b>45</b>



# *Introduction générale*

### **Introduction général :**

L'utilisation d'antibiotiques dans le secteur avicole est principalement destinée au traitement, à la prophylaxie et à la stimulation de la croissance. Dans de nombreuses régions du monde, les animaux producteurs d'aliments reçoivent quotidiennement des antibiotiques pour une croissance plus rapide et prévenir les maladies.

Cette tendance va probablement continuer compte tenu l'augmentation de la demande sur les protéines d'origine animale. Lorsque des antibiotiques sont utilisés à des fins de stimulation de la croissance, une petite quantité est souvent administrée par rapport à l'usage thérapeutique. Par conséquent cela peut amener les bactéries à développer une résistance aux antibiotiques. L'émergence et la propagation de la résistance aux antibiotiques compromettent le potentiel nutritionnel et économique de la volaille et d'autres animaux destinés à l'alimentation.

Il s'agit d'une préoccupation mondiale qui affecte à la fois les écosystèmes animaux et humains. Selon le rapport commissionné par le Royaume-Uni (Royaume-Uni), on estime que près de 10 millions de personnes pourraient mourir de bactéries résistantes à l'antibiotique d'ici 2050.

La résistance aux antimicrobiens menace la sécurité alimentaire, le bien-être animal, l'allongement du cycle de traitement et la santé publique dans le monde entier.

Il existe de nombreux facteurs qui contribuent à l'utilisation irrationnelle des antibiotiques : les attitudes, la perception des connaissances des décideurs, les fabricants, les prescripteurs, les consommateurs et les dispensateurs. L'Union européenne (UE) a interdit l'utilisation d'antibiotiques en production animale en 2006. Une étude rétrospective analysant la relation entre l'utilisation antérieure d'antibiotiques et la résistance aux antimicrobiens a été menée en Indonésie et les résultats ont montré que les patients ayant des antécédents d'utilisation d'antibiotiques au cours des trois mois précédents avaient montré une escalade de la probabilité d'une résistance plus élevée correspondant à la antécédents d'utilisation d'antibiotiques au cours des mois précédents [5]. L'OMS a déclaré que la semaine du 18 au 24 novembre serait une semaine de campagne annuelle de sensibilisation aux antibiotiques dans le but d'accroître la réactivité au risque mondial de résistance aux antibiotiques [6]. La cause de la résistance aux antibiotiques est un sujet qui reçoit beaucoup d'attention, des facteurs tels que l'utilisation inappropriée d'antibiotiques, les mutations génétiques bactériennes et le transfert horizontal de gènes entre espèces bactériennes sont parmi

les principaux facteurs contributifs. Les bactéries à Gram négatif telles que *Acinetobacterspp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiellaspp.* et *Salmonella spp.* font partie des micro-organismes extrêmement résistants aux antibiotiques existants [7]. *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* et *Campylobacterspp.* sont quelques-unes des principales bactéries qui causent des maladies chez les volailles. Selon l'OMS, les antibiotiques tels que les fluoroquinolones utilisés chez les animaux d'élevage ont entraîné le développement de *Salmonella*, *Campylobacter* et *E.coli* résistants à la ciprofloxacine. qui ont contribué à des infections humaines difficiles à traiter.

Outre le développement d'une résistance aux antibiotiques, le public peut également développer une réaction allergique ou des lésions hépatiques sur la résistance à la consommation de résidus d'antibiotiques dans les produits d'origine animale. *Campylobacterspp.* sont répandus dans les produits avicoles et constituent une menace pour la santé humaine. Elle peut affecter le tractus gastro-intestinal et provoquer des maladies diarrhéiques. Les antibiotiques qui sont importants pour le traitement des humains doivent être interdits d'être utilisés dans l'alimentation comme stimulateurs de croissance. Il existe de nombreux programmes et plates-formes internationaux qui ont été développés pour traiter le problème de la résistance aux antimicrobiens. Des programmes tels que la gestion des antibiotiques, le comité des médicaments thérapeutiques peuvent être utilisés comme mesure standard pour collecter et comparer les modèles d'utilisation des médicaments au sein et entre les pays.

Les organisations internationales à l'avant-garde de la lutte contre la résistance aux antimicrobiens telles que la FAO, l'OMS et l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale) ont énormément investi dans le plaidoyer sur les risques de santé publique associés à l'utilisation d'antibiotiques. Cependant, la surveillance et le suivi coordonnés de la résistance et de l'utilisation des antimicrobiens sont encore limités. Malgré son impact sur la santé publique et environnementale.



***Chapitre I :***  
***L'élevage avicole en Algérie***

## **Chapitre I : L'élevage avicole en Algérie :**

### **Introduction :**

L'Algérie comme la plus part des autres secteurs industriels algériens et d'après Fenardji (1990), cette filière connaît une série de réorganisation successive allant dans le sens général dicté par les réformes économiques globales : démonopolisation des activités de production, place plus grande aménagée à la régulation par le marché.

L'aviculture algérienne était essentiellement fermière, traditionnelle et sans organisation particulière au lendemain de l'indépendance (1962), les produits d'origine animale et particulièrement avicoles occupaient une place très modeste dans la structure de la ration alimentaire de l'Algérien. La consommation des Algériens en produits d'origine animale et particulièrement avicole était très faible, par rapport aux normes recommandées par les organismes mondiaux notamment la FAO et l'OMS.

### **I.1.L'évolution de l'aviculture en Algérie :**

#### **I.1.1.La période 1969-1980 :**

Cette période est caractérisée par la création de l'office national d'aliments de bétail (ONAB) en 1969, et cette dernière a mis en charge :

- La fabrication des aliments de bétail (essentiellement l'alimentation de volaille).
- La régulation du marché des viandes rouges.
- Le développement de l'élevage avicole.

Et pour la réalisation de ces objectifs, l'ONAB a installé d'importantes unités en amont et en aval, pour répondre aux attentes et aux besoins des filières animales nationales.

En 1974 y a eu la création de six coopératives avicoles wilayas pour assurer :

- La distribution des facteurs de production.
- Le suivi technique des producteurs.

- L'appui technique et la vulgarisation des aviculteurs.

Durant la décennie 1970, l'offre en aliments de volaille, assurée par l'ONAB, pouvait satisfaire la demande. L'écart entre les capacités de production et la demande était de +42% pour l'année 1976 et +53% pour l'année 1980 (KACI, 1997).

### **I.1.2.La période 1980-1989 :**

En 1981 il y a eu la restructuration de l'ONAB, qui est chargée de produire les aliments composés et complémentaires pour le bétail et leur adjuvants.

Aussi y a eu la création de l'O.R.AVI (Office Régional d'agriculture) dans les trois régions du pays : Est, Centre et Ouest pour impulser une nouvelle dynamique au secteur avicole.

Les politiques avicoles mises en œuvre par l'État ont été à l'origine d'un accroissement significatif de la production et des disponibilités en produits avicoles depuis 1980.

### **I.1.3.La réforme 1989-1999 :**

Dès 1989, les filières avicoles évoluent dans un environnement en transition caractérisé par la mise en œuvre des réformes économiques dans le sens du passage d'une économie planifiée à une économie de marché. Ces réformes avaient comme objectif principal le désengagement de l'état de l'activité économique, ces derniers ont eu des répercussions sur la huitième (8) filière avicole (Bahidj et Mansouri, 1999).

En 1997, L'ONAB passe officiellement à l'autonomie et devient société par action(SPA), plus précisément, il devient société mère d'un groupe industriel composé de sept (7) entreprises dans les trois groupes avicole régionaux :

- Groupe avicole de centre (GAC) ex « ORAC ».
- Groupe avicole de l'Ouest (GAO) ex « ORAVIO ».
- Groupe avicole de l'Est (GAE) ex « ORAVIE ».

Cette période est également témoin de l'apparition d'unités privées d'aliments du bétail, nombreuses mais de faible capacité. Celles-ci se spécialisent prioritairement dans la production d'aliments pour volailles afin de répondre à la demande croissante des éleveurs pour ce type d'intrants.

#### **I. 1.4. La situation de l'aviculture après l'année 2000 :**

Dès l'an 2000, l'Etat s'est engagé dans une nouvelle forme en faveur du développement et de la modernisation de l'aviculture à travers les soutiens financiers alloués aux aviculteurs. (Ferah, 2004).

À partir de 2001, la filière avicole a subi une restructuration profonde. La société mère ONAB devient sous tutelle de la société de gestion de participation production animale (S.G.P Proda). Le rôle de cette dernière (S. G. P Proda) est de préparer les opérateurs économiques pour faire face à la concurrence internationale.

Jusqu'à l'heure actuelle, la filière avicole algérienne dépend de marché mondial en matières premières alimentaires et autres intrants nécessaires à la production des produits avicoles, et même le matériel biologique (poussins reproducteurs, et bien avant les œuf à couver).

Les politiques de développement de la filière avicole ont permis de limiter les importations de produits avicoles, même si la filière reste très dépendante des importations des facteurs de production, tout en améliorant nettement la consommation en protéines d'origine animale. Cette structuration a été favorisée par la nécessité d'internationalisation de la production sous les effets de déterminants structurels.



***Chapitre II :***  
***Les maladies bactériennes les***  
***plus fréquentes chez les***  
***volailles :***

## Chapitre II : Les maladies bactériennes les plus fréquentes chez les volailles :

### II.1. Rappels anatomiques :

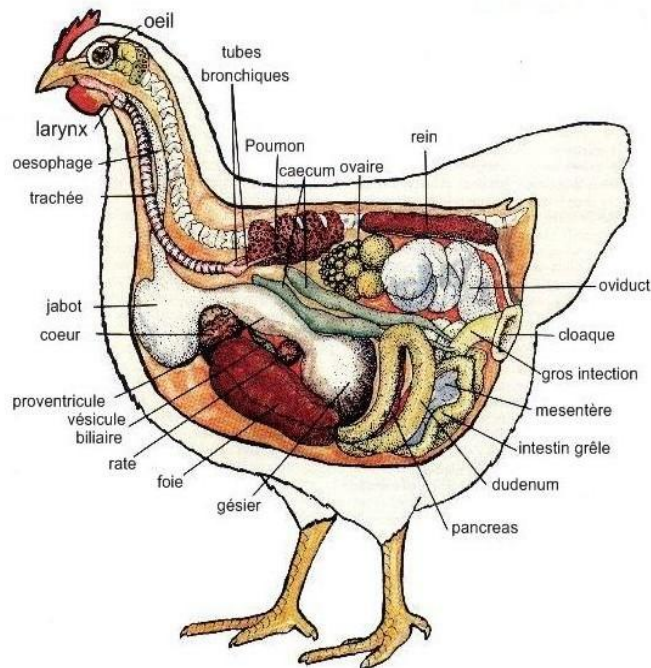


Figure 1: Anatomie interne de la poule (genre *Gallusgallus*) (Larbier et Leclercq, 1992).

#### II.1.1. APPAREIL DIGESTIF DES OISEAUX :

L'appareil digestif des oiseaux est constitué de l'ensemble des organes qui assurent la préhension, le transport, la digestion et l'excrétion des aliments en vue de leur assimilation.

Il comprend la cavité buccale, avec la langue et les glandes salivaires, l'oesophage, l'estomac, l'intestin et les glandes annexes (Larbier et Leclercq, 1992).

##### II.1.1.1. Bec et langue :

La préhension des aliments est assurée par le bec, qui présente des variations morphologiques en rapport direct avec la nature du régime alimentaire. La forme du bec est un des éléments importants utilisés pour la classification scientifique ou taxonomie des oiseaux.

##### II.1.1.2. Le bec est composé de deux parties :

Dorsalement, la maxille ou mandibule supérieure, ventralement les mandibules ou mandibule inférieure. La langue a une forme variable selon les groupes et le régime alimentaire.

Les pics ont une langue très longue dont l'extrémité est parfois garnie de soies cornées destinées à retenir les insectes découverts dans le bois.

À l'opposé, les pélicans ont une langue minuscule (1 cm) au rôle des plus réduits, car ces oiseaux avalent leurs proies tout entières.

Les glandes salivaires qui débouchent dans la cavité buccale sont très développées chez les martinets. Leur sécrétion durcit à l'air et ces Oiseaux l'utilisent comme matériau pour faire leur nid (*Souilem et Gogny, 1994, Thiebault, 2005*).

### **II.1.1.3. OESOPHAGE :**

C'est un tube mou qui présente parfois un renflement plus ou moins accentué, le jabot. Un véritable jabot n'existe que chez les Galliformes et les Colombidés ; il sert de réservoir pour la nourriture ; chez les pigeons et les tourterelles, le produit est appelé " lait de pigeon " et cet aliment est destiné aux oisillons durant leurs premiers jours. L'œsophage est tapissé dans toute sa longueur d'une muqueuse aux plis longitudinaux très marqués (*Souilem et Gogny, 1994 ; Thiebault, 2005*).

### **II.1.1.4. ESTOMACS :**

#### **II.1.1.4.1. Proventricule :**

Il contient des glandes digestives dont la sécrétion imprègne les aliments avant qu'ils ne subissent un broyage mécanique dans le gésier.

La paroi du ventricule succenturié des carnivores et des piscivores est moins épaisse et plus riche en fibres musculaires et élastiques. Elle est alors très extensible (*Thiebault, 2005*). Figure 1 : Vue latérale du tractus digestif du poulet (*Villate, 2001*).

#### **II.1.1.4.2. Gésier C'est l'organe broyeur :**

Il est compact et volumineux (6 à 8 cm de long, avec un poids d'environ 50 gr vide et 100 gr plein). Il cumule les fonctions de mastication absentes chez les oiseaux. Il est situé légèrement à gauche dans la cavité abdominale, partiellement coiffé par le foie sur son bord crânial. Palpable au travers de la paroi abdominale. Il partage longitudinalement la cavité abdominale en deux compartiments ce qui lui a valu parfois le nom « diaphragme vertical » (*Alamargot, 1982 ; Brugere, 1992*).

### **II.1.1.4.2. INTESTIN :**

#### **II.1.1.4.2.1. Duodénum :**

Débuté au pylore puis forme une grande anse qui enserre le pancréas. Le duodénum reçoit deux ou trois canaux pancréatiques et deux canaux biliaires au niveau d'une même papille. (*Villate, 2001*).

#### **II.1.1.4.2.2.Jéjunum**

#### **II.1.1.4.2.3.Caecums Un caecum :**

Se présente comme un sac qui débouche dans le tube intestinal à la jonction de l'iléon et du rectum au niveau d'une valvule iléocœcale. Lorsqu'ils existent, ils sont toujours pairs, ils sont accolés à la paroi terminale de l'iléon par un méso. Ils sont en rapport ventralement avec l'anse duodénale et dorsalement avec la portion moyenne de l'iléon. Bien développés chez la Poule. Absents chez les perroquets, les rapaces diurnes, et les pigeons (*Alamargot, 1982 ; Villate, 2001*).

#### **II.1.1.4.2.3.Rectum**

##### **Le rectum :**

Fait suite à l'iléon et débouche dans le cloaque. Le diamètre du rectum est à peine plus grand que celui de l'iléon. A l'inverse des mammifères, le rectum des oiseaux présente des villosités. Il réabsorbe l'eau de son contenu (fèces et urines) (*Alamargot, 1982*)

#### **II.1.1.4.2.4.Cloaque**

##### **Le cloaque :**

Est la partie terminale de l'intestin dans laquelle débouchent les conduits urinaires et génitaux. Il est formé de trois régions séparées par deux plis transversaux plus ou moins nets :  
Synthèse bibliographique 4 · Coprodéum Il est large et collecte les excréments, c'est une dilatation terminale du rectum, la portion la plus crâniale du cloaque. C'est dans le coprodéum que s'accumulent les fèces et les urines avant leur émission. · Urodéum Segment moyen du cloaque. Dans sa paroi dorsale débouchent 2 uretères ainsi que les deux canaux déférents chez le mâle ou l'oviducte chez la poule. · Proctodéum S'ouvre à l'extérieur par l'anus. C'est le segment caudal du cloaque. Chez quelques espèces, il renferme ventralement un pénis. Chez tous les jeunes oiseaux, il est relié dorsalement à la bourse de Fabricius avec laquelle il peut communiquer par un canal (*Alamargot, 1982 ; Villate, 2001*).

## II.1.2. Appareil respiratoire des oiseaux :

### II.1.2.1. Voies respiratoires extra-pulmonaires :

#### II.1.2.2. Voies nasales :

❖ □ *Narines* :

De forme différente en fonction de l'espèce, sont pour la plus part situés symétriquement dans la partie basale de la rhinothèque. Elles sont protégées par des structures operculaires molles chez les Gallinacés et les Colombidés.

❖ *Cavités nasales*

Au nombre de deux, sont situées dans la maxille. Elles sont limitées rostralement par les narines et caudalement par la région orbitaire, elles communiquent ventralement avec le pharynx par deux choanes. Séparées par une cloison cartilagineuse, elles débouchent dans le uccopharynx par la fente nasobuccale ou fissure palatine ; qui est très longue chez les gallinacés.

❖ □ *Sinus nasaux* :

Les oiseaux possèdent une paire de cavités para nasales : les sinus nasaux ou sinus infra orbitaires. Ces cavités sont situées entre les cavités nasales et le tégument infra orbitaires.

#### II.1.2.3. Larynx :

Cet organe triangulaire est placé 3 à 4 cm en arrière de la langue. Il est soutenu par l'appareil hyoïdien. Constitué d'un assemblage de pièces cartilagineuses et musculoligamenteuses disposées en forme de valvules.

#### II.1.2.4. Trachée et bronches extra-pulmonaires :

La trachée est un long tube qui s'étend du larynx aux bronches. Elle est formée d'une certaine d'anneaux cartilagineux complets qui s'ossifient avec l'âge. Très souple et extensible car ses anneaux sont plus ou moins emboîtés les uns dans les autres, la trachée est longée à sa droite par l'oesophage. Dans son parcours intra-thoracique, la trachée a un diamètre plus petit puis se divise en deux bronches primaires qui sont formées d'une douzaine d'anneaux incomplets en forme de (*Alamargot, 1982*).

### II.1.2.5. Syrinx :

L'organe vocal des oiseaux ou syrinx est situé au niveau de la bifurcation bronchique. Peu développée chez la poule.

### II.1.2.2. Voies respiratoires extra-pulmonaires :

#### II.1.2.2.1. Poumons :

Ils n'occupent que le tiers dorsal de la cage thoracique dans laquelle ils sont enchâssés. Cinq à six paires de côtes inscrivent dans la face dorsale des poumons des sillons qui sont très profonds surtout pour les trois paires centrales. La cavité pleurale, très réduite, est oblitérée par endroits (les deux feuilletts sont alors accolés). La plèvre pariétale adhère ventralement à la paroi dorsale du sac aérien thoracique antérieur constituant une mince lame aponévrotique appelée aponévrose pulmonaire ou (diaphragme) ornithique. Cette lame translucide est rattachée à la paroi costale par une petite bandelette musculaire.

Les voies respiratoires n'aboutissent pas à des alvéoles comme chez les mammifères mais forment plusieurs systèmes de tubules qui communiquent entre eux. On distingue :

mésobronche (ou bronche primaire), les bronches secondaires, les bronches tertiaires ou para bronches, les atriums respiratoires et les capillaires aériens (*Alamargot, 1982 ; Brugere, 1992b*).

#### II.1.2.2.2. Sacs aériens :

Les sacs aériens des oiseaux sont des prolongements sacculaires extra-pulmonaires des bronches primaires, secondaires ou tertiaires. Ils sont généralement volumineux et ont des diverticules qui pénètrent entre les viscères et dans certains os. La mise en évidence des sacs aériens nécessite l'injection de gaz ou de liquides. La faible importance de leur vascularisation ne leur confère aucun rôle dans les échanges gazeux. Six paires de sacs aériens qui sont d'avant en arrière :

- ❖ Sacs cervicaux.
- ❖ Sacs claviculaires carneaux ou latéraux.
- ❖ Sacs claviculaires caudaux ou médians .
- ❖ Sacs thoraciques carneaux.
- ❖ Sacs thoraciques caudaux.
- ❖ Sacs abdominaux et qui sont toujours les plus volumineux.

## II.2. Les agents pathogènes causants les maladies bactériennes des volailles :

Un agent pathogène est un agent biologique qui peut être responsable d'une maladie. Dans les élevages de volailles, on peut trouver des bactéries, des parasites, des virus ou des champignons.

### II.2.1. Bactérie :

Sont des microorganismes procaryotes (petites cellules sans noyau) le plus souvent unicellulaires. Elles peuvent être sphériques, cylindriques ou hélicoïdales. Les mycoplasmes diffèrent des autres bactéries par l'absence de parois. La plupart des bactéries sont inoffensives pour l'organisme. Certaines peuvent être bénéfiques, notamment des bactéries constituant la flore digestive de l'intestin qui permettent l'assimilation des aliments. Il existe cependant de nombreuses bactéries **pathogènes** à l'origine de **maladies**. Le pouvoir pathogène des bactéries se manifeste par sa capacité de multiplication chez l'hôte (la virulence) et la synthèse de substances toxiques pour l'organisme (le pouvoir toxique). Chez les volailles, on peut trouver des *Escherichia Coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*, *mycoplasmes*.

### II.2.2. Composition de la microflore du tube digestif de poulet :

La flore digestive se trouve principalement dans le jabot et les caeca, mais aussi, bien que numériquement moins importante, dans l'intestin. Dans la partie supérieure du tube digestif, les bactéries anaérobies facultatives dominent, alors que les caeca hébergent surtout des bactéries anaérobies strictes (Tab.1). Cette microflore dépend de nombreux facteurs tels que l'individu, son âge, son environnement, et son alimentation (*Gabriel et al., 2005*). Chez le poulet, les entérocoques et les lactobacilles sont les espèces dominantes dans le jabot, le duodénum et l'ileum durant la première semaine après éclosion, par contre, les coliformes, les entérocoques et les lactobacilles sont aussi présentes en nombre élevé dans le caecum (*Wielen et al., 2000*). Après la première semaine de l'éclosion un groupe complexe des bactéries anaérobies domine le caecum et les lactobacilles deviennent dominants dans le jabot, le duodénum et l'ileum. Après la deuxième et la troisième semaine la microflore s'établit et devient stable (Snel et al., 2002). La flore digestive peut se trouver dans la lumière intestinale ou adhérer à la muqueuse digestive. La flore liminale dépend des nutriments disponibles, de la vitesse de transit et de la présence ou non de substances antimicrobiennes. La flore des muqueuses dépend de l'expression par l'hôte de sites d'adhésion spécifiques sur les membranes des anthérocytes, de la vitesse de production de mucus, de la production

d'anticorps (Ig) sécrétoires, et de l'extrusion de matériel cellulaire de la membrane. Chez le poulet, 29 genres bactériens ont été identifiés, chaque genre est représenté par 3 à 4 espèces, et chaque espèce par 3 à 4 types métaboliques différents, ce qui ferait plus de 200 types différents, sachant que seulement 25% des souches seraient identifiées (*Fuller, 1984*). Le tube digestif contient donc une large population bactérienne de différents types métaboliques et morphologiques. Ainsi, le nombre total de cellules bactériennes est plus important que le nombre de cellules eucaryotes constituant le corps de l'hôte. (*Gabriel et al., 2005*). La flore normale de poulet renferme par gramme de fèces (log UFC/g): *Escherichia coli* (6,6), *Clostridium perfringens* (2,4), entérocoque (7,5) lactobacilles (8,5). (Sorum et Sunde, 2001). La flore est en équilibre relativement stable dans le tube digestif en l'absence d'agression (antibiotiques, facteurs de croissance, stress, pathologies).

**Tableau 1: Distribution des bactéries intestinales chez le poulet (Jin et al. 1997)**

Groupe bactérien	Pourcentage des isolats au niveau de chaque section intestinale		
	Duodenum	Jeju-ileum	Cecum
<i>Streptococcus</i>	20.0	18.8	2.5
<i>staphylococcus</i>	1.0	1.5	–
<i>Lactobacillus</i>	60.0	51.7	1.3
<i>Esherichia .coli</i>	16.5	17.0	2.0
<i>Coques anaérobiques</i>	2.5	5.8	20.4
<i>Eubacterium</i>	–	–	21.2
<i>Propionibacterium</i>	–	–	2.0
<i>Clostridium</i>	–	–	8.0
<i>Fusobacterium</i>	–	5.2	12.0
<i>Bactéroïdes</i>	–	–	30.6
Anaérobies facultatives	75.0	71.0	5.8
Anaérobies obligatoires	25.0	29.0	94.2

### **II.2.3. Les principales maladies bactériennes du poulet :**

#### **II.2.3.1. Choléra aviaire :**

Il s'agit d'une septicémie contagieuse (causée par *Pasteurella Multocida*) affectant tous les types de volaille. Souvent transmis par des oiseaux sauvages ou d'autres animaux domestiques, elle se dissémine par contamination de la nourriture ou de l'eau et par le jetage nasal ou oral d'oiseaux infectés. La période d'incubation est de quatre à neuf jours, mais des accès aigus peuvent apparaître en deux jours. Dans certains cas, les oiseaux meurent dans les quelques heures suivant les premiers signes qui varient suivant la forme de la maladie. La forme respiratoire se caractérise par du halètement, de la toux et des éternuements, tandis que dans la forme septicémique, apparaît une diarrhée avec des fèces humides de couleur grise, jaune ou verte. Dans la forme localisée, les signes sont la paralysie et la flaccidité des articulations des ailes et des pattes. Dans les cas aigus, la tête et la crête virent au rouge sombre ou au pourpre. Si l'infection est localisée à la région des oreilles, une torsion du cou (*torticolis*) peut quelquefois s'observer. Dans les cas chroniques, la crête est généralement pâle, avec des gonflements autour des yeux et un jetage buccal ou nasal. Le choléra est commun partout où il y a des troupeaux villageois en liberté, du fait qu'ils associent plusieurs espèces de volailles et sont constamment en contact avec des oiseaux sauvages (*Merck , 2010*)

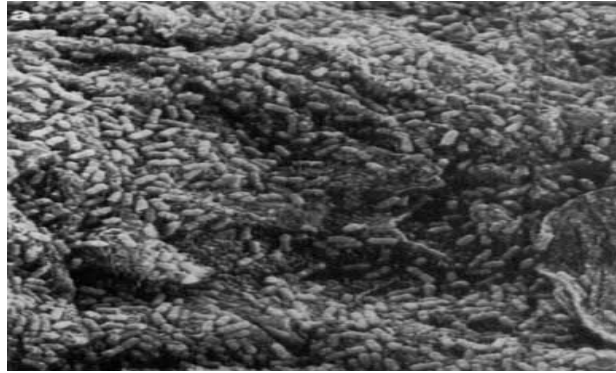
#### **II.2.3.2. Pullorose :**

Maladie transmise par l'œuf et causée par *Salmonella pullorum*, elle se transmet pendant l'incubation ou immédiatement après l'éclosion. La diarrhée blanche peut s'observer dès l'âge de trois jours jusqu'à l'âge de plusieurs semaines. Les poussins refusent de manger, tiennent leur tête repliée et leurs ailes pendantes. Ils se blottissent l'un contre l'autre en émettant un pépiement caractéristique. Dans les formes aiguës, la mortalité varie de 20 à 80 pour cent; elle est d'environ 5 pour cent dans la forme chronique. Dans cette dernière, les signes sont un gonflement marqué de l'articulation du jarret, un développement ralenti du plumage, une perte d'appétit et une dépression générale (*Merck, 2010*).

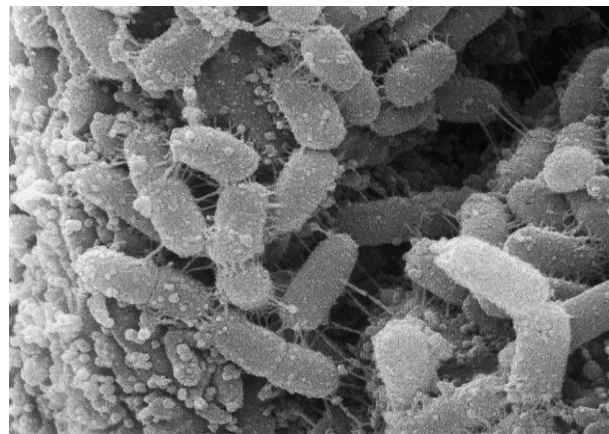
#### **II.2.3.3. Typhose :**

Causée par *Salmonella gallinarum*, elle affecte communément les volailles adultes. Lorsqu'elle surgit chez les jeunes oiseaux, les signes sont semblables à ceux de la pullorose. La période d'incubation est de quatre à cinq jours, et deux jours plus tard, les oiseaux deviennent dépressifs et anorexiques. La couleur de la crête et des barbillons passe au rouge sombre; les fèces deviennent jaunes et les oiseaux laissent tomber la tête avec les yeux clos.

Habituellement, les oiseaux affectés meurent entre trois et six jours. Pullorose et Typhose sont répandues en conditions d'élevage en liberté (*Merck, 2010*).



*Figure 2: Des cellules de lactobacilles attachées aux cellules épithéliales du jabot de poulet observées par microscopie électronique (Fuller, 1977).*



*Figure 3: : Des cellules de Lactobacillus salivarius attachés aux cellules épithéliales du jabot de poulet observées microscopie électronique (Garraga et al, 1998).*



***Chapitre III :***  
***L'antibiothérapie et la***  
***résistance aux antibiotiques***

## Chapitre III : L'antibiothérapie et la résistance aux antibiotiques

### III.2.1. Généralité :

Au regard de la corruption et de l'illégalité qui régissent le marché du médicament vétérinaire, de gros doutes peuvent subvenir quant à la qualité du médicament. L'importation des produits à bas prix reste problématique sachant que l'éleveur algérien privilégie le faible coût du médicament par rapport à sa qualité.

### III.2.2. Usage du médicament :

Sur le terrain, on retrouve de nombreuses personnes capables de délivrer le médicament vétérinaire, il est logique de s'interroger sur le bon usage du médicament. Le diagnostic est basé sur l'anamnèse et la description des symptômes par l'éleveur, le plus souvent ainsi sans examen clinique. Comment savoir alors si l'espèce ciblée, la pathologie ou le dosage sont respectés ? Les capacités d'examens complémentaires sont quasiment inexistantes. Les posologies ne sont pas toujours respectées, soit par soucis d'économie soit par manque d'implication ou de connaissances en matière de soins le non respect du dosage.

### III.2.3. L'utilisation des antibiotiques :

L'utilisation des antibiotiques en tant que facteurs de croissance chez les animaux d'élevage a débuté dans les années 1940. Peu après l'introduction des antibiotiques à usage thérapeutique, l'effet promoteur de croissance de ces produits a été découvert chez les poulets. En effet, lors d'études ayant pour objectif de stériliser le tractus gastro-intestinal des poulets avec des antibiotiques comme les sulfonamides et la streptomycine, un effet promoteur de croissance a été observé (*Moore et al, 1946*), effet confirmé peu après chez les porcs (*Luecke, 1950*). De plus, lorsque des porcs furent nourris avec des déchets fermentaires de la production d'oxytétracycline par *Streptomyces aureofaciens*, leur croissance s'est vue augmentée (*Jukes et al, 1950 ; Jukes et al, 1956*).

L'administration américaine des denrées alimentaires et des médicaments (*United States Food and Drug Administration*) approuva l'utilisation des antibiotiques comme additifs alimentaires sans prescription vétérinaire en 1951, de plus, au cours des années 1950 et 1960, chaque état européen autorisa l'utilisation des antibiotiques comme facteurs de croissance. A partir de cette époque, l'utilisation de plusieurs antibiotiques comme promoteurs de croissance est devenue courante en production animale, en particulier dans les élevages intensifs. (*Jones et Rieke, 2003*). En Algérie l'usage des antibiotiques additifs a été autorisé suite à la loi n°88-09 du 26 janvier 1988 relative à la Médecine Vétérinaire et à la Protection de la santé animale.

### III.2.4.L'antibiorésistance :

L'émergence rapide de l'antibiorésistance est un problème majeur pour la santé publique (*OMS, 2007*). Les infections microbiennes ne seront plus traitées avec les antibiotiques. Les antibiotiques sont aussi des médicaments essentiels dans la transplantation des organes, le traitement du cancer par la chimiothérapie et la chirurgie orthopédique (*Cars et al. 2008*). Les données de la surveillance montre qu'il y'a une augmentation des infections causée par des bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques dans plusieurs pays (*EARSS, 2007*). L'émergence de l'antibiorésistance est originalement causée par l'usage excessif et inapproprié des antibiotiques en médecine humaine, médecine vétérinaire, l'élevage, l'agriculture et l'aquaculture (*Tenover et Hughes, 1996*). Les prescriptions des antibiotiques pour les infections virales et l'usage des agents à large spectre comme les céphalosporines et les fluoroquinolones quand la bactérie causant l'infection est inconnue par exemple. Les mêmes classes des antibiotiques sont utilisées en médecine humaine et chez les animaux, parmi 36 antibiotiques autorisés pour usage humain 29 de ces antibiotiques sont aussi autorisées en usage vétérinaire. Une mauvaise hygiène dans l'environnement humaine ou animale comme l'abattage, au niveau des hôpitaux et la communauté augmente la diffusion des bactéries résistantes ; Les bactéries et les gènes de résistance peuvent disséminer d'un hôte à un autre (*Levy, 1997*).

L'augmentation des voyages touristiques et la commercialisation du produit alimentaire au niveau mondial ce sont des autres facteurs qui facilitent diffusion rapide de l'antibiorésistance (*Cars et al., 2008*). L'antibiorésistance peut être intrinsèque (naturelle) ou acquise. L'antibiorésistance intrinsèque est exprimée par les espèces du même genre à l'encontre d'un antibiotique particuliers par contre l'antibiorésistance acquise peut être à l'origine d'une mutation génétique ou par le transfert du matériel génétique mobile (EMEA 1999).

La complexité de la flore intestinale peut être un réservoir important pour les bactéries résistantes et les gènes résistants. Le milieu intestinale favorise la persistance et/ou l'acquisition de la résistance car il est règnent les conditions idéales pour le transfert in vivo les gènes de résistance entre les espèces et les genres (EMEA 1999).

Pour chaque classe d'antibiotique, il existe des espèces bactériennes sur lesquelles l'antibiotique est inactif par défaut de cible ou d'accès à la cible. On parle d'espèces bactériennes naturellement résistantes et de mécanismes de résistance intrinsèques. Ceci peut être dû à l'absence de la cible (comme l'absence de paroi chez les mycoplasmes les rendant

insensibles aux bêta-lactamines) ou encore à l'absence de pénétration de l'antibiotique (rôle de la membrane externe par exemple chez les bactéries Gram négatifs avec la vancomycine). Les bactéries peuvent également acquérir la résistance à un antibiotique. Cette acquisition peut être liée à une (des) mutation(s) modifiant la cible de l'antibiotique, ou un schéma métabolique (*Chopra, 2003*)

Cette acquisition peut être la conséquence d'un transfert horizontal, y compris entre espèces éloignées phylogéniquement. Les gènes de résistance aux antibiotiques chez les micro-organismes producteurs (et par lesquels ils résistent à leurs propres produits) sont généralement localisés sur le chromosome. Le transfert de ces gènes sera rendu plus efficace après leur intégration sur des éléments mobiles tels que plasmides, transposons, intégrons (*Rowemagnus, 2001*) ou encore sur des phages. Ces mécanismes de résistance peuvent alors diffuser très rapidement dans une population (*Licht, 1999*). Selon EFSA (2008), tous les produits bactériens destinés à être utilisés comme additifs alimentaires doivent être examinés pour établir la sensibilité de la souche composant à une gamme pertinente d'antimicrobiens 'origine humaine ou importance vétérinaire. Il est essentiel que ces tests soient réalisés d'une manière cohérente à l'aide de renommée internationale et des méthodes normalisées.

*Tableau 2: Classes des antimicrobiens et sous groupes approuvé en médecine humaine et vétérinaire (Moulin et al. ,2008)*

Classes des antimicrobiens	Médecine humaine	Médecine vétérinaire
Aminoglycosides	Oui	Oui
Amphenicoles	Oui	Oui
b-Lactames	Oui	Oui
bêta-lactames sensitive penicillin	Oui	Oui
pénicilline G	Oui	Oui
pénicilline V	Oui	Oui
bêta-lactames résistant pénicillines	Oui	Oui
pénicillines M	Oui	Oui
pénicillines spectre élargi	Oui	Oui
pénicillines A	Oui	Oui
Carboxypenicillines	Oui	Non
Ureidopenicillines	Oui	Non
autres bêta-lactames	Oui	Oui
1°-génération céphalosporines	Oui	Oui
2°-génération céphalosporines	Oui	Oui
3°-génération céphalosporines	Oui	Oui
4°-génération céphalosporines	Oui	Oui
Monobactames	Oui	Non
Carbapenems	Oui	Non
Fluoroquinolones	Oui	Oui
Macrolides, lincosamides, streptogramines	Oui	Oui
Macrolides	Oui	Non
Lincosamides	Oui	Oui
Streptogramines	Oui	Oui
Pleuromutilines	Oui	Oui
dérivés Nitrofurane	Non	Oui
Polymixins	Oui	Oui
Sulfonamides	Oui	Oui
Tetracyclines	Oui	Oui
Timethoprims	Oui	Non

Comme exigence de base de la CMI (concentration minimale inhibitrice) de

l'antimicrobien exprimée en mg /L doit être déterminée pour chacune des substances suivantes: l'ampicilline, la vancomycine, la gentamicine, la kanamycine, la streptomycine, l'érythromycine, la clindamycine, la tétracycline et le chloramphénicol. Les antimicrobiens ont été choisis à optimiser l'identification des géotypes de résistance aux antimicrobiens les plus couramment utilisés en évaluant les phénotypes de résistance. Chez les bactéries Gram positif, les bactéries devenues résistantes au triméthoprim, bien que parfois pour les détectés (*Young et al, 1987; Charpentier et Courvalin, 1997*), est relativement rare. Chez les bactéries lactiques la composition du milieu de culture complique le test de sensibilité (*Klare et al., 2005*). Les données disponibles (*Korhonen et al., 2007*) indiquent que chez les espèces de lactobacilles la gamme des résistances apparente au triméthoprim peuvent être larges. Par conséquent, la détermination des CMI de triméthoprim pour les bactéries lactiques n'a pas été jugé pertinente. En outre, les tests pour le linézolide et la néomycine ne sont plus considérée comme nécessaire. La résistance extrêmement rares non-mutation au linézolide est due à l'acquisition du gène, qui confère également la résistance au chloramphénicol (*Toh et al, 2007 ; Arias et al, 2008;*). Le test de résistance au chloramphénicol sera pour couvrir efficacement le risque de contracter la résistance au linézolide. La néomycine est retirée de la liste puisque les essais pour les trois autres aminoglycosides efficacement couvrent le risque d'acquisition de la résistance aux aminoglycosides.

#### III.2.4.1.L'antibiorésistance chez les bactéries commensales :

L'utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire a considérablement amélioré l'état sanitaire des animaux, mais la facilité de cette utilisation a déterminé la sélection de bactéries résistantes et l'augmentation de leurs multirésistances (*Perugini et al., 2005*). Les antibiotiques sont la principale classe de médicaments vétérinaires. Ils sont utilisés depuis les années 50 pour le traitement des maladies infectieuses d'origine bactérienne chez les animaux producteurs de denrées alimentaires et les animaux de compagnie. Les molécules utilisées appartiennent aux mêmes familles que celles utilisées en médecine humaine. Toutefois, on distingue une utilisation importante des molécules les plus anciennes car les moins coûteuses sont le plus souvent administrées par voie orale.

*Escherichia coli* c'est une bactérie commensale courante dans le tube digestif de l'homme et des animaux. Elle est utilisée comme bactérie indicatrice vu que ce micro-organisme acquit l'antibiorésistance rapidement par rapport à d'autre bactérie conventionnelle. Le développement de la résistance de cette espèce peut servir comme un bon indicateur de la

résistance chez les bactéries pathogènes (*Miranda et al., 2008*). Les connaissances de mécanismes de transfert de l'antibiorésistance est mieux élucidé chez *E. coli* par comparaison au d'autres espèces bactériennes. Cette antibiorésistance a un impact sur *E. coli* pathogènes ou autre entérobactéries comme les espèces de *Salmonella* (*Sorum et Sunde, 2001*). D'après (*Gay et al. 2008*) et suite au rapport de Résapath de 2008, parmi les antibiotiques les plus fréquemment testés, c'est vis-à-vis de la gentamicine que les *E. coli* isolés chez la volaille présentent le moins de résistance: 2 % à 5% d'isolats résistants. La résistance aux fluoroquinolones est variable selon les différentes molécules de cette famille d'antibiotiques et l'espèce animale, allant de 7% pour l'enrofloxacin chez la dinde à 46% pour la difloxacin chez le poulet. Les résistances les plus marquées au sein de cette filière concernent la tétracycline, avec 80 à 85% d'isolats résistants. L'amoxicilline se place juste après, avec des niveaux atteignant plus de 50 % de résistance. L'association triméthoprime-sulfamides vient ensuite avec près de 30 % de résistance chez la dinde et le poulet, et 48 % chez le canard.

Les proportions de résistances des isolats d'*E. Coli* à partir de poulet, sont généralement élevé comparativement aux autres animaux d'élevage. Le plus haut niveau de résistance est détecté pour l'ampicilline (100%), les tétracyclines (100%) et l'acide nalidixique (100%) (*EFSA, 2007*).

L'antibiorésistance d'*E.coli* à l'instar des autres bactéries commensales augmente en fonction de l'âge de poulet et atteint un taux élevé à l'âge de 42 jours (*Saleha et al. , 2009*). D'après une étude similaire réalisée en Chili par San Martín et al. (2005), une haute résistance à l'oxytétracycline et l'érythromycine a été observé chez le poulet, une résistance moyenne à la streptomycine (25%). Moins de 6% des souches sont résistantes à la gentamicine et le chloramphénicol.

En Algérie, le suivi de l'évolution de l'antibiorésistance chez les animaux n'est pas pris en charge par un organisme officiel. Quelques études publiées sur ce phénomène à l'instar des études de *Hammoudi* et *Aggad (2008)* et *Aggad et al. (2010)* sur l'antibiorésistance des *E.coli* pathogènes dans la région de l'ouest algérien. Mais des études sur les bactéries commensales n'ont pas encore attiré l'intention des chercheurs.

D'après *Aggad et al. (2010)*, l'usage aveugle et excessif des agents antimicrobiens dans le but prophylactique et le traitement inapproprié explique le taux élevé de l'antibiorésistance et les multirésistances d'*Escherichia coli* dans l'aviculture de l'ouest algérien.

### III.2.4.2.L'antibiorésistance chez les lactobacilles :

Durant plusieurs décades les études sont focalisées sur l'étude de l'antibiorésistance chez les espèces cliniques. Cependant récemment plusieurs études ont démontré que les bactéries commensales en incluant les bactéries espèces bactériennes. Cette antibiorésistance a un impact sur *E. coli* pathogènes ou autre entérobactéries comme les espèces de *Salmonella* (*Sorum et Sunde, 2001*).

D'après *Gay et al. (2008)* et suite au rapport de *Résapath de 2008*, parmi les antibiotiques les plus fréquemment testés, c'est vis-à-vis de la gentamicine que les *E. coli* isolés chez la volaille présentent le moins de résistance: 2 % à 5% d'isolats résistants. La résistance aux fluoroquinolones est variable selon les différentes molécules de cette famille d'antibiotiques et l'espèce animale, allant de 7% pour l'enrofloxacin chez la dinde à 46% pour la difloxacin chez le poulet. Les résistances les plus marquées au sein de cette filière concernent la tétracycline, avec 80 à 85% d'isolats résistants. L'amoxicilline se place juste après, avec des niveaux atteignant plus de 50 % de résistance. L'association triméthoprime-sulfamides vient ensuite avec près de 30 % de résistance chez la dinde et le poulet, et 48 % chez le canard.

Les proportions de résistances des isolats d'*E. coli* à partir de poulet, sont généralement élevées comparativement aux autres animaux d'élevage. Le plus haut niveau de résistance est détecté pour l'ampicilline (100%), les tétracyclines (100%) et l'acide nalidixique (100%) (*EFSA, 2007*)

L'antibiorésistance d'*E. coli* à l'instar des autres bactéries commensales augmente en fonction de l'âge de poulet et atteint un taux élevé à l'âge de 42 jours (*Saleha et al, 2009*). D'après une étude similaire réalisée en Chili par *San Martín et al. (2005)*, une haute résistance à l'oxytétracycline et l'érythromycine a été observée chez le poulet, une résistance moyenne à la streptomycine (25%). Moins de 6% des souches sont résistantes à la gentamicine et le chloramphénicol.

En Algérie, le suivi de l'évolution de l'antibiorésistance chez les animaux n'est pas pris en charge par un organisme officiel. Quelques études publiées sur ce phénomène à l'instar des études de *Hammoudi et Aggad (2008)* et *Aggad et al. (2010)* sur l'antibiorésistance des *E. coli* pathogènes dans la région de l'ouest algérien. Mais des études sur les bactéries commensales n'ont pas encore attiré l'attention des chercheurs.

D'après *Aggad et al. (2010)*, l'usage aveugle et excessif des agents antimicrobiens dans le but prophylactique et le traitement inapproprié explique le taux élevé de l'antibiorésistance et les multirésistances d'*Escherichia coli* dans l'aviculture de l'ouest algérien.

### **III.2.4.3. Alternatives aux antibiotiques :**

Les additifs pouvant potentiellement remplacer les antibiotiques doivent obéir aux conditions de la réglementation EC 1831/2003, qui a pour but de garantir l'innocuité des produits vis-à-vis de la santé humaine et animale. Les additifs alimentaires sont définis comme des substances, microorganismes ou préparations, autres que la nourriture elle-même, qui sont additionnés intentionnellement à l'eau ou aux aliments dans l'objectif d'accomplir une ou plusieurs des fonctions suivantes.

Il est difficile de trouver de la littérature concernant la médecine traditionnelle vétérinaire. Lors de notre étude, nous avons pourtant pu constater qu'elle était encore très pratiquée dans les zones rurales. Pourtant, elle connaît le même sort que la médecine traditionnelle humaine et son savoir se perd au fil des générations. Le faible coût des médicaments et le désintérêt des nouvelles générations d'éleveurs pour la médecine ancestrale entraînent une diminution de son utilisation.

#### **III.2.4.3.1. Les plantes et leurs extraits :**

#### **III.2.4.3.2. Définition et réglementation :**



Les herbes et extraits de plantes utilisés en alimentation (appelés aussi souvent phytobiotiques ou phytogéniques) sont communément définis comme des composés d'origine végétale incorporés dans les régimes alimentaires des animaux afin d'améliorer la productivité de l'élevage par l'amélioration de la digestibilité, l'absorption de l'aliment et l'élimination de pathogènes résidants dans le tube digestif des animaux (*Kamel 2001, Balunas et Kinghorn 2005, Athanasiadou et al 2007*).





D'autres termes sont utilisés pour classer la grande variété de composés d'origine végétale selon leur origine et traitement, tels que les herbes et les épices (ex : ail, anis, cannelle, coriandre, origan, piment, poivre, romarin et thym) mais aussi les huiles essentielles ou oléorésines (*Kamel 2000*). On utilise aussi une autre catégorie d'extraits de plantes issus


exclusivement de fruits et incluant un groupe de polyphénols solubles dans l'eau connus sous le nom de flavonoïdes (*Lopez-Bote 2004*).

La teneur en substances actives dans ces produits peut considérablement varier selon la partie de la plante utilisée (graines, feuilles, racines, écorces, fleurs, bourgeons), la saison des récoltes et l'origine géographique. La technique pour le traitement (par le froid, distillation à la vapeur, extraction ou macération avec solvants non aqueux etc.) modifie aussi les substances actives et les composés associés au sein du produit final (*Windisch et al 2008*). Tableau ci-dessous représente les recettes et remèdes inventoriés pour contrôler les différentes pathologies. Environ 86,7 % des recettes et remèdes proviennent des plantes médicinales et leurs dérivés.

**Tableau 3: Vue synoptique des recettes endogènes à base de plantes médicinales utilisées en aviculture :**

N°	Plantes	Nom vernaculaire	Partie utilisée	Recettes et Remèdes
1	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Akpotohounki <sup>1</sup> ou øgbøsi KodÈ <sup>2</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Laisser macérer l'écorce dans l'eau pendant 24 h</li> <li>❖ Abreuver les poulets à volonté pendant 3 jours.</li> <li>❖ Renouveler le traitement durant toute la période de l'épidémie.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Triturer les feuilles dans l'eau. Récupérer l'extrait aqueux filtré. Abreuver les poulets à volonté pendant 3 jours.</li> <li>❖ Renouveler le traitement durant toute la période de</li> </ul>

				l'épidémie.
2	<i>Adenopus brevifolius</i>	Obiri <sup>1</sup> Yèblikpin <sup>2</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Découper l'ail en petit morceau. Ajouter du glutamate<sup>3</sup> et de l'eau, puis administrer</li> <li>❖ l'ensemble à chaque poulet pendant 3 jours</li> </ul> <p>Renouveler le traitement tous les 15 jours</p> <p>Utiliser à titre curatif.</p>
3	<i>Piper nigrum</i>	Poivre Eweiyere <sup>1</sup> Lønlønkoun <sup>2</sup>		<p>Ecraser du piment et du poivre ; ajouter un peu d'eau et abreuver les oiseaux pendant 3 jours</p> <p>Renouveler le traitement tous les 15 jours</p>
4	<i>Capsicum frutescens</i>	Piment (pili-pili) Atà Gbashejo <sup>1</sup> Takin <sup>2</sup>		<p>Découper 100 g de piment en petit morceau et ajouter 1 litre d'eau. Abreuver les poulets à volonté pendant 3 jours</p> <p>Renouveler le traitement durant la période de l'épidémie.</p> <p>Utiliser à titre curatif.</p>
5	<i>Papaver somniferum L.</i>	Chanvre indien – Opium		<p>Laisser macérer quelques feuilles dans l'eau pendant 24 h. Abreuver les poulets à volonté</p>

				<p>pendant 5 jours</p> <p>Renouveler le traitement durant la période de l'épidémie.</p> <p>Utiliser à titre curatif.</p>
6	<i>Urera obovata</i>	Ewe sin sin1 Azo gbo2		<p>-Déposer quelques feuilles dans le nid ou dans la couchette des poulets.</p> <p>Renouveler le traitement tous les 7 jours jusqu'à la disparition des</p>



***Chapitre IV. :***  
***Partie expérimentale :***

## **IV. Partie expérimentale :**

### **IV.1.Objectif de l'étude :**

Recherche par l'isolement et l'identification de tout sérovar ou de *sérovar(s)* spécifié(s) de salmonelles dans l'environnement des productions animales.

### **IV.2.lieu du travail :**

Travail d'une semaine au sein du laboratoire régional vétérinaire de MOSTAGANEM, Les entretiens sont réalisés avec des éléments responsables dans le laboratoire.

### **IV.3.Matériels utilisés :**

#### **IV.3.1.Matériel courant de service bactériologie au niveau du laboratoire :**

- ❖ Appareils pour la stérilisation en chaleur humide (autoclave).
- ❖ Étuve réglable à 37 °C, 1 °C, et 42°C .
- ❖ Tubes à essai.
- ❖ Bec bunsen.
- ❖ Boîtes de Pétri.
- ❖ milieu de culture liquide.
- ❖ milieux de culture solide.
- ❖ portoir tube à essai.
- ❖ pipette Pasteur.

Pour réaliser l'autopsie :

- ❖ lame propre.
- ❖ Couteau pointu.
- ❖ Ciseaux.

### **IV.4.Mode opératoire :**

Dans l'échantillon les salmonelles peuvent non seulement être présente en petit nombre par rapport à une flore bactérienne nombreuse et variée, en particulier des entérobactéries mais

aussi on les trouve dans un état physiologique précaire d'où leur recherche nécessite donc quatre phases successives :

#### **IV.4.1.Le pré-enrichissement :**

Le pré-enrichissement peptoné tamponné permet de revivifier et de multiplier les salmonelles, ainsi que les autres types de bactéries.

Ce milieu peut être préparé en simple ou semi concentration, il doit être additionné de neutralisant.

On utilise le désinfectant, dans le cas de contrôle de nettoyage et de désinfection lorsque l'échantillon soumis à l'analyse est susceptible de contenir une substance capable d'inhiber la croissance des microorganismes.

#### **IV.4.2.Enrichissement :**

L'enrichissement en milieu sélectif liquide ou semi –solide permet de multiplier sélectivement les salmonelles. Cette phase d'enrichissement sélectif doit utiliser deux milieux enrichissement différent :

- Milieu gélosé est le milieu semi-solide modifié de Rappaport-Vassiliadis(MSRV) .
- Bouillon de Muller –Kuffmann au tétrathionate.
- 
-

### IV.4.3. Isolement

#### IV.4.3.1. Isolement de (MSRV)

#### IV.4.3.2. isolement du bouillon de muller-kauffmann au tétrathionate

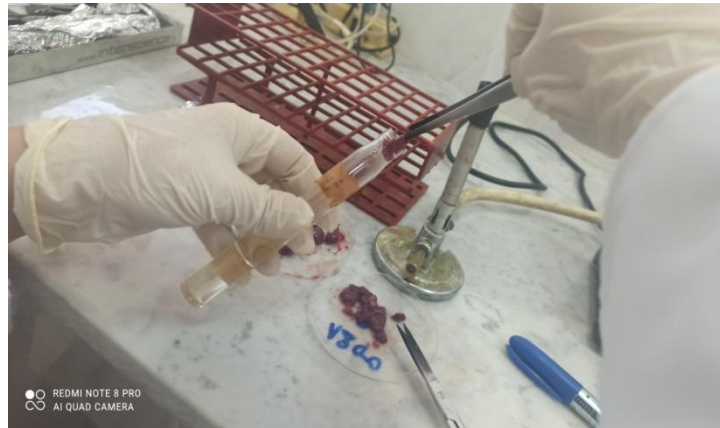
### IV.4.4. Identification biochimique et sérologique

### IV.5. L'expérience :



*Figure 4: échantillonnage foie et rate d'un poulet chair (IVRM) ,2021.*

On prépare une suspension mère, on utilise l'eau peptoné tamponné (c'est un milieu nutritif non inhibiteur) comme diluant 10ml dans le tube qui contient 5g d'un mélange de foie et rate bien homogénéisé avec l'eau peptone tamponné ,on mélange par vortex deux minutes puis on incube 18h dans l'étuve à la température de 37° C .Cette étape permet la récupération des bactéries Salmonella.

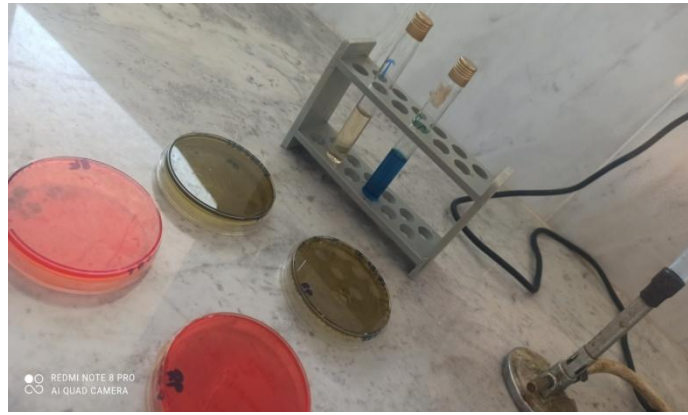


**Figure 5: diluants de pré-enrichissement Eau peptonée tamponnée EPT (LRVM) 2021.**



**Figure 6: L'enrichissement (LRVM) 2021.**

- ❖ On utilise deux milieux sélectifs liquides (RVS) et (MKTTn) :
- ❖ Incubation RVS 42c° / 24h.
- ❖ Incubation MKTTn 37c° /24h.



**Figure 7: Isolement (LRVM) 2021.**

L'isolement se fait sur 2 milieux sélectifs :Héktoen et XLD, On ensemence en stries à partir de 2 tubes obtenus suite à l'enrichissement précédent, les boites sont incubées pendant 24 heures à 37°C.

Le changement de couleur initiale de bouillon fraîchement préparé indique une réaction positive. Après incubations, sur milieu Hektoen, les colonies caractéristiques de salmonella sont lisses et de couleur verte à centre noir,

sur le milieu SS Agar les colonies sont rouge avec ou sans centre noir.

## IV.6. Résultat et discussion :

Les résultats obtenus suite à notre expérimentation sont :

Des colonies translucides sur fond rouge-orange avec centre noir.

On constate que ces colonies rouges (pas ou peu d'acidification et LDC+) à centre noir (H<sub>2</sub>S+) indiquant la présence des *Salmonella*.



*Figure 8: Milieux XLD (IRVM) 2021.*

## IV.7. Tests confirmatif :

### IV.7.1. Confirmation biochimique :

#### IV.7.1.1. Galeries Classique :

Une colonie caractéristique du milieu d'isolation est prélevée, puis repiquée sur la gélose Kligler-Hajna. On ensemence la pente par une strie et le culot par une piqûre profonde à l'aide d'une anse stérile. Puis incubé pendant 24 heures à 37°C, les cultures typiques de salmonella dans ce milieu correspondent à une pente alcaline de coloration rouge (Lactose négatif), et un culot acide de coloration jaune (Glucose positif), avec formation des bulles d'air (Gaz positif), et avec 90% des cas on a apparition de coloration noir du culot (H<sub>2</sub>S positif). Les colonies caractéristiques sont repiquées plusieurs fois, en strie sur milieu PCA, l'incubation est réalisée pendant 24 heures à 37°C, le repiquage se poursuit jusqu'à purification.



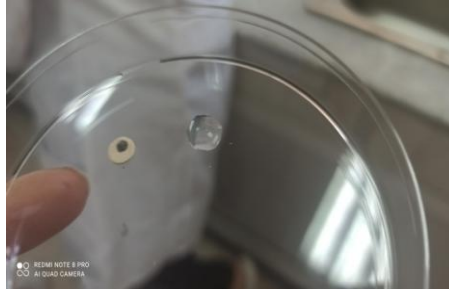
*Figure 9: Galerie classique (IRVM) 2021.*

### **VI.7.1.2. Test catalase et oxydase :**

La catalase est une enzyme respiratoire qui catalyse la libération de molécules d'eau et d'oxygène à partir de peroxyde d'hydrogène, un produit métabolique toxique pour les bactéries. Pour se faire, on ajoute une goutte de peroxyde d'hydrogène 30% ( $H_2O_2$ ) aux 23 colonies placées sur une lame de microscope. On remarque une production de bulle (libération de gaz) lorsque la réaction est positive **comme** le montre les photos ci-dessus.



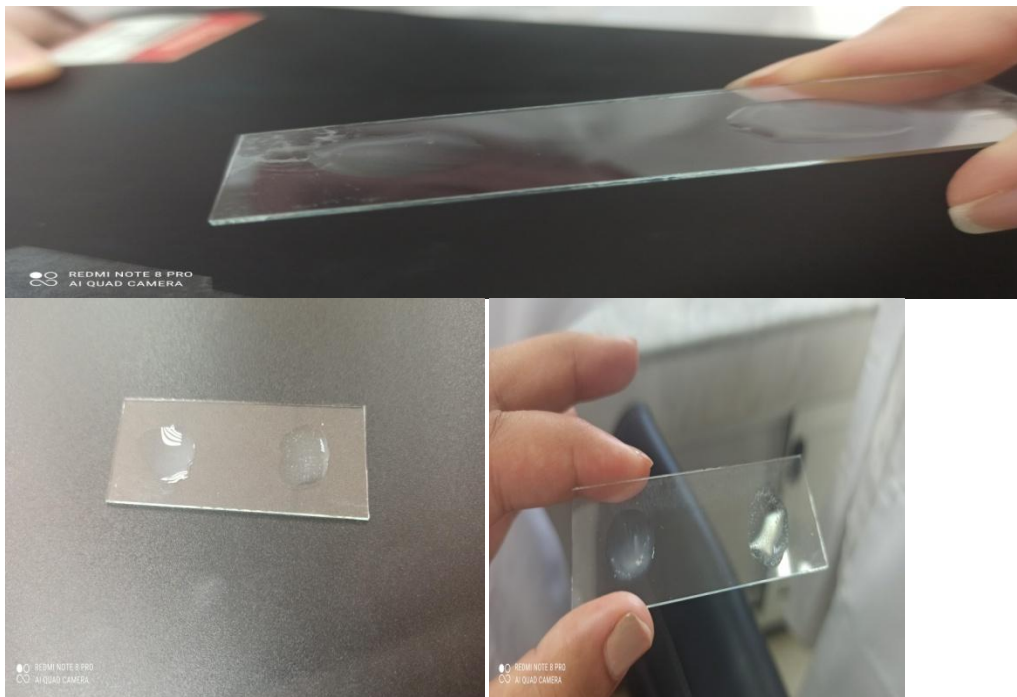
*Figure 10: Test de catalase et d'oxydase (IRVM) 2021.*



**Figure 11: Resultat catalasse oxydase (IRVM) 2021.**

#### **IV.7.2. Confirmation sérologique et stéréotypage :**

La recherche de la présence des antigènes «O», «Vi», ou «H» des *Salmonella* est effectuée par une agglutination sur lame avec les sérums appropriés à partir de colonies.



**Figure 12: Lames pour le teste serologique (IRVM) 2021.**

Il y a une agglutination avec certains antigènes cette réaction est considérée comme positive.

#### **IV.8.L'utilisation du traitement alternatif :**

##### **IV.8.1.L'objectif :**

D'après la recherche bibliographique sur l'élevage avicole en Algérie et la présence sur le terrain au niveau de la région de Ben Badis- (Sidi bel Abbés), on a observé de dans l'élevages traditionnels plusieurs traitement alternatifs traditionnels utilisés , qui ont donné des résultats satisfaisants comme l'ail, le gingembre, le thym et le poivre noir.

##### **IV.8.2.La démarche suivie :**

Dans le cadre de ce projet de fin d'étude, on a réalisé un essai sur deux cheptels traditionnel pour voir les effets de poivre noir et l'ail comme des antibactériens alternatifs Contre les affections bactériennes respiratoires et digestives rebelles à tout traitement antibiotique classique par la méthode de sédimentation .

Pour le premier cheptel on a trempé un tissu fin qui contient 25 g d'ail nettoyé, épluché dans 50l d'eau de boisson pendant 5 jours à répété chaque jour avec des ingrédients frais.

Pour le deuxième cheptel on a utilisé la même technique avec du poivre noir.

##### **IV.8.3.L'observation :**

une amélioration de l'état générale des sujet dans les deux cheptels au cour du traitement, leurs effets antimicrobiens et antiseptiques nous a permet d'avoir un très bon résultat.

#### **IV.9.Conclusion :**

Les résultats qu'on a obtenus au niveau du laboratoire vétérinaire régional de Mostaganem nous indiquent la présence d'espèce bactérienne genre *Salmonella* espèce entérica . Cette bactérie est gram-négative anaérobie facultative, flagellée, elle provoque une maladie grave difficile à traiter chez la volaille, elle est transmissible à l'homme suite à la consommation de la viandes de volailles ou des œufs contaminés.

Dans le monde entier cette maladie est considérée comme dangereuse car elle provoque des gastroentérites graves qui peuvent entraîner des mortalités chez les immunodéprimés. On peut dire que c'est une affection silencieuse s'il n'y a pas un suivi rigoureux des services spécialisés dans le domaine, entre autre les microbiologistes pour faire les analyses appropriés

et les services vétérinaires pour l'inspection approfondie du cheptel afin de protéger le consommateur.



# *Conclusion générale*

### Conclusion général :

L'espèce salmonella appartient à la famille des Enterobacteriaceae, à Gram négatif, mobiles grâce à une ciliature péritriche. Les salmonelles sont des bactéries mésophiles, sont naturellement présentes dans l'intestin des animaux, en particulier chez les volailles.

Cette bactérie vit également dans l'environnement et peut survivre un an ou plus dans les aliments à faible activité d'eau (*ICMSF. 1996*). Les personnes qui consomment des aliments contaminés par Salmonella sont susceptibles de contracter la salmonellose.

C'est une bactérie extrêmement résistante aux conditions du milieu extérieur, notamment le froid. Cette bactérie, une fois ingérée par un aliment contaminé, provoque, chez les personnes immunodéprimées où le système immunitaire est affaibli, la salmonellose.

Compte tenu de l'importance de ces espèces et l'impact sanitaire qu'elles représentent, on a réalisé ce travail qui est basé sur la recherche et l'identification de ces germes dans l'alimentation humaine (poulet de chair).

La production avicole commerciale doit recevoir certains avantages pour pouvoir passer de l'utilisation d'antibiotiques prophylactiques et favorisant la croissance à l'application de bactéries probiotiques dans ses programmes de gestion.

Il n'y a qu'un seul rapport sur un produit probiotique basé sur la présence de *Bacillus subtilis* dans Calsporin, qui démontre l'efficacité de *Bacillus subtilis* dans la réduction significative de la contamination des carcasses par les bactéries entériques qui ont le potentiel de devenir des agents pathogènes humains (*Fritts et al., 2000*). Cependant, des rapports antérieurs indiquent que *Bacillus subtilis* peut réduire efficacement le nombre d'agents pathogènes potentiels dans les excréments de poulets à griller (*Maruta et al., 1996a*).

Les probiotiques peuvent réduire le nombre de bactéries potentiellement pathogènes dans le tractus intestinal des poulets de chair, des poudeuses et des dindes de production. Dans les troupeaux sains, peu d'avantages peuvent être observés dans l'utilisation de probiotiques, mais dans le monde réel du poulailler, il existe de nombreux défis potentiels liés aux bactéries.

De plus, le potentiel de contamination des carcasses par des agents pathogènes associés à l'intestin semble être réduit et, par conséquent, les problèmes de santé publique sont diminués,

le coût du changement découlant de l'utilisation prophylactique d'antibiotiques vaudrait la peine.



# ***Bibliographiques***

**Références bibliographiques :**

- 1 .World Health Organization.** WHO Guidelines on Use of Medically Important Antimicrobials in Food-Producing Animals: Web Annex A: Evidence Base; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2017; No. WHO/NMH/FOS/FZD/17.2. Antibiotics 2020, 9, 594 13 of 18 .
- 2.(2005) J. Appl. Poult.** Dozier, W. A. ; Dale, N. M., 2005. Metabolizable energy of feed-grade and pet food-grade poultry by-product meals. J. Appl. Poult. Res., 14: 349-351.
- 3. Fenardji F. Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie.** In Sauveur B.(ed.). L'aviculture en Méditerranée. Montpellier : CIHEAM, 1990. p. 253-261.(Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 7). AviculturMéditerranée, 1987/11/05-07, Belgrade (Yugoslavia).
- 4.Kaci A, 1997.** Présentation des premiers résultats d'enquêtes sur l'aviculture. 3e journées sur les Perspectives agricoles et agroalimentaires maghrébines, libéralisation et mondialisation « Projet PAMLIM ». Casablanca, 27-29 mai 2009.

---

- 5.Bahidj et Mansouri, 1999.**L'élevage avicole en Algérie. Collection dossiers agronomiques. 66 p.
- 6.Ferah, 2004.** La conduite des élevages de poulet de chair en Algérie : Un Sous équipement chronique. Revue Afrique Agriculture, N° 292. PP 38-39.
- 7.Larbier et Leclercq, 1992.**Nutrition et alimentation des volailles. INRA: Paris, 1992, 355 p.
- 8.Souilem et Gogny, 1994, Thiebault, 2005.**Particularités de la physiologie digestive des volailles.Revue de la médecine vétérinaire , juillet 1994 ,(145) ,525,-537.
- 9.Villate, 2001 :**maladies des volailles, édition France agricole, p 318-324 3eme edition 2011.
- 10. Alamargot, 1982 ; Brugere, 1992 :**Appareil digestif et ces anexes, appareil respiratoire ,appareil urinaire, nécropsie d'un oiseau , principale lésions des volailles,manuel d'anatomie et d'autopsie aviaire, édite. Le point vétérinaire, 15-129.

- 11. Gabriel et al., 2005.** Gabriel SE. Epidemiology of the rheumatic diseases. In: ED Harris, S Ruddy, CB Sledge, editors. Kelley's textbook of rheumatology. Vol 1. 6th ed. Philadelphia: W B Saunders Company; 2000. p. 321– 33.
- 12. Wielen et al., 2000.** Competitive gut exclusion of avian pathogens by *Lactobacillus acidophilus* in gnotobiotic chicks *PoultSci*, 62 (1983), pp. 1772-1779.
- 13. Fuller, 1984.** Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 66:365–378.
- 14. Merck , 2010.** Mediators of stress effects in inflammatory bowel disease: Not the usual suspects. *J. Psychosom. Res.* 48:569–577.
- 15. Fuller, 1977.** Lactobacilli which attach to the crop epithelium of the fowl *Am J ClinNutr*, 27 (1974), pp. 1305-1312.
- 16. Garraga et al, 1998.** M. Garraga, M. Pascual, J.M. Monfort and M. Hugas IRTA, Meat Technology Center-CeRTA, Granja Camps i Armet, Monells, Spain 6116/02/97: received 19 February 1997, revised 2 May 1997 and accepted 5 May 1997.
- 17. Moore et al, 1946.** Moore, P.R., Evanson, A., Luckey, T.D., McCoy, E., Elvehjen, C.A. and Hart, E.B. (1946) Use of sulfasuxidine, streptothricin and streptomycin in nutritional studies with the chick. *Journal of Biological Chemistry* 165, 437–441.
- 18. Luecke, 1950.** JAMES MCGINNIS, JOEL R. STERN, R. A. WILCOX AND J. S. CARVER,  
Department of Poultry Husbandry, State College of Washington, Pullma, The Effect of Different Antibiotics on Growth of Turkey Poults, Received for publication (October 14, 1950), 492, 495-496.
- 19. Jukes et al, 1950 ; Jukes et al, 1956.** Effect of feeding antibiotics on the intestinal tract of the chick. *Poult. Sci.* 35:716–723.
- 20. Jones et Rieke, 2003.** Jones, F. T., and Rieke, S. C. (2003). Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. *Poult. Sci.* 82, 613–617. doi: 10.1093/ps/82.4.613.

- 21. Rowe-Magnus, 2001.** Rowe-Magnus, D.A., Guerout, A.-M., Ploncard, P., Dychinco, B., Davies, J., and Mazel, D. 2001. The evolutionary history of chromosomal super-integrations provides an ancestry for multi-resistant integrations. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 98: 652–657.
- 22. Licht, 1999.** Has Swann failed? *The Veterinary Record* 108, 328–331.
- 23. Young et al, 1987; Charpentier et Courvalin, 1997.** Plasmid-mediated trimethoprim-resistance in *Staphylococcus aureus*. Characterization of the first Gram-positive plasmid dihydrofolate reductase (type S1). *Biochemical Journal*, 243: 309–312.
- 24. Klare et al., 2005.** Predation on European wild forest reindeer (*Rangifer tarandus*) by wolves (*Canis lupus*) in Finland. *Journal of Zoology* 26 229–235.
- 25. Tohet et al, 2007 ; Arias et al, 2008.** Toh, S.-M., Xiong, L., Arias, C. A., Villegas, M. V., Lolans, K., Quinn, J., et al. (2007). Acquisition of a natural resistance gene renders a clinical strain of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* resistant to the synthetic antibiotic linezolid. *Mol. Microbiol.* 64, 1506–1514. doi: 10.1111/j.1365-2958.2007.05744.x
- 26. perugini et al., 2005.** and Zhao, X. (2015). Prebiotics and gut microbiota in chickens. *FEMS Microbiol. Lett.* 362:fnv122. doi: 10.1093/femsle/fnv122.
- 27. Sorum et Sunde, 2001.** H. Sorum, M. Sunde Resistance to antibiotics in the normal flora of animals *Vet. Res.*, 32 (2001), pp. 227-241.
- 28. Gay et al. (2008).** Relun A., Douart, Auzanneau M.M., Bareille N., 2008. Efficacité des antibactériens dans le traitement des affections podales chez les bovins et risques associés à leur utilisation. Journée nationale des GTV, Lille, France, 196-201.
- 29. Résapath de (2008).** Ugueto, N., van Leeuwen, N. (2008) *Escherichia coli* with resistance factors in vegetarians, babies and nonvegetarians. *Applied Microbiology* 20, 531–535.
- 30. (EFSA, 2007).** EFSA (European Food Safety Authority), 2007a. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) on request from the Commission on bluetongue vectors and vaccines. *The EFSA Journal* (2007) 479, 1-29.
- 31. Saleha et al, (2009).** Saleha AA, Miyang TT, Ganapathy KK, Zulkifli I, Raha R, Arifah K. Possible effect of antibiotic-supplemented feed and environment on the occurrence of

multiple antibiotic resistant *E. coli* in chickens. *International Journal of Poultry Science* 2009; 8: 28-31.

**32. San Martín et al. (2005).**Shogren, K.A., Bradley, V.J., Gomez, S.C., Yeager, M.H., Schalock, R.L., Borthwick-Duffy, S., et al. (2005). Public policy and the enhancement of desired outcomes for persons with intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 47, 307-319.

**33.HammoudietAggad (2008).**A. Hammoudi,H.Aggad. Antibioresistance of *Escherichia coli* Strains Isolated from Chicken Colibacillosis in Western Alger. *Turkish Journal of Veterinary andAnimalSciences*, 2008, 32(2): 123-126.

**34.Aggad et al. (2010).**H. Aggad, Y. Ahmed Ammar, A. Hammoudi, M. Kihal. Antimicrobial Resistance of *Escherichia coli* Isolated from Chickens with Colibacillosis. *Global Veterinaria*, 2010, 4 (3):303-306.

**35.Windisch et al (2008).**pathogenic and beneficial gut bacteria. *J. Appl. Microbiol.*100:296–305.

**36. OMS,(2007).**Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Une enquête multipays de l’OMS révèle une large incompréhension de l’opinion publique à l’égard de la résistance aux antibiotiques .

**37. Cars et al. (2008).**-A Competitive Automotive Regulatory System for the 21st Century, Final Report, European Commission, DG ENT, 2008.

**38. EARSS, (2007).**European Antimicrobial Resistance Surveillance System.EARSS Annual Report 2005.Bilthoven, RIVM; October 2007.

**39.Tenover et Hughes,(1996).**Tenover FC. Novel and emerging mechanisms of antimicrobial resistance in nosocomial pathogens. *Am J Med* 1991;91(suppl 3B):76S-81S.

**40.Levy,(1997).**Levy SB. Multidrug resistance: a sign of the times. *New Engl J Med.* 1998;338:1376–1378.

- 41. EMEA 1999.** Europe Middle East & Africa, European Medicines Agency Utilisation des antibiotiques par les éleveurs en filière bovine en France. In: 17<sup>ème</sup> journées 3R (Rencontres, recherches, ruminants), 08-09/12/2010, Paris, 10/09/2012.
- 42. Chopra, (2003).** Transport of tetracyclines into *Escherichia coli* requires a carboxamide group at the C2 position of the molecule. *J Antimicrob Chemother.* 1986;18:661–666.
- 43. Moulin et al. (2008).** Moulin G., Cavalie P., Pellanne I., Chevance A., Laval A., Millemann Y., Colin P., Chauvin C., 2008. A comparison of antimicrobial usage in human and veterinary medicine in France from 1999 to 2005. *J. Antimicrob. Chemother.*, 62, 617-625.
- 44. Miranda et al., (2008).** Genotypic characteristics of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* from hospital wastewater treatment plant in Rio de Janeiro, Brazil', *Journal of Applied Microbiology*, 118(6), pp. 1276–1286. doi: 10.1111/jam.12792.
- 45. Sorum et Sunde, (2001).** Sorum, H., and Sunde, M. (2001). Resistance to antibiotics in the normal flora of animals. *Vet. Res.* 32, 227–241. doi: 10.1051/vetres:2001121.
- 46. EFSA, (2007).** Applications under Regulation (EC) No 1831/2003 on additives for use in animal nutrition.
- 47. Martín et al. (2005).** Environmental pollution by antibiotics and by antibiotic resistance determinants. *Environ. Pollut.* 157, 2893–2902.
- 48. Kamel 2001, Balunas et Kinghorn 2005, Athanasiadou et al (2007).** Kamel C., (2001) Natural plant extracts: Classical remedies bring modern animal production solutions. *Feed manufacturing in the Mediterranean region. Improving safety: From feed to food.* In Brufau J. (ed.) Zaragoza: CIHEAM-IAMZ, 31-38.
- 49. Kamel (2000).** Kamel C., (2000) A novel look at a classic approach of plant extracts. *Feed Mix* 11: 19-21.
- 50. ICMSF. (1996).** The International Commission on Microbiological Specification for Foods Microorganisms in Foods 7. Microbiological testing in food safety management. Kluwer

Academic / Plenum Publishers, New York, USA.

**51.Fritts et al., (2000).**Fritts, C. A., J. H. Kersey, M. A. Motl, E. C. Kroger, F. Yan, J. Si, Q.

Jiang,M.M. Campos, A. L. Waldroup, and P. W. Waldroup. 2000. Bacillus subtilis C-3102

(Calsporin) improves live performance and microbiological status of broiler chickens. J. Appl. Poult. Res. 9:149–155.

**52.Maruta et al., (1996a)** .Maruta, K., Miyazaki, H., Masuda, S., Takahashi, M., Marubashi,

T., Tadano, Y. and Takashi, H., 1996a. Anim. Sc. Tech., 67: 273-280.

**53.Lopez-Bote(2004).Lopez**

Bote,CJ,Diez,A,Corraza,G,Arzel,J,Alvarez,M,Dias,J,Kaushik,SJ& & Bautista, JMDietary proteinsource affects the susceptibility to lipid peroxidation of rainbow trout(*Oncorhynchusmykiss*) and sea bass (*Dicentrarchuslabrax*)muscle. Ani Sci 2001 73, 433–449.