



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE
ET POPULAIRE



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SÂAD DAHLAB BLIDA1

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE ET AGRO-ECOLOGIE

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : production et nutrition animale

THEME

Evaluation bibliographique de certaines pratiques
des mesures de biosécurité dans quelques
élevages avicoles en Algérie

Présenté par :

Maamri yasmine

Devant le jury :

Mme MAHMOUDI N	MCB	USDB 1	Président de jury
Mme KALLI S	MCB	USDB 1	Promotrice
Mme BABA-ALI A	MAA	USDB 1	Examinatrice

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020/2021

Remerciements

Avant tout je remercie le bon **DIEU** tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Je tiens à remercier infiniment ma promotrice **Mme KALLI Sofia** qui a acceptée de m'encadrer et pour sa disponibilité, pour tout les efforts quelle a déployé, ses conseils, ses encouragements.

Aussi, pour sa patience avec moi, tout au long de l'élaboration de ce travail.

Je remercie **Mme MAHMOUDI N** de nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider mon jury de mémoire.

Je remercie **Mme BABA-ALI A** pour avoir accepté d'examiner notre travail et de faire partie de mon jury de Mémoire.

Je remercie infiniment **Mr BENCHERCHALI Mohamed** notre chef d'option pour tout le soutien et l'aide qu'il nous a offert pendant toutes les années universitaires.

Je tiens également à remercier tous les enseignants de la spécialité production animale : Mme **MEFTI H**, Mme **CHEKIKENE A**, Mme **SID A**
Mme **BOUBEKEUR S** et Mme **OUKLI K**.

Finalement, je remercie aussi tous ceux qui ont aidés de prêt ou de loin, à accomplir ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mon très cher père **MAHMOUD**, Aucune dédicace, ne pourrait exprimer avec fidélité, la profonde affection, l'estime et le respect que je te porte.

Tes encouragements, tes prières et tes innombrables sacrifices ont été pour moi d'une grande aide.

Aujourd'hui, je dépose entre tes mains le fruit de ton dévouement ainsi que l'expression de mon amour et mon respect envers toi.

Que Dieu te donne une longue vie pleine de santé et de sérénité.

A ma très chère mère **KARIMA**, A qui je dois tout. Tu m'as toujours aidé et encouragé tout au long de mes études.

Ton amour, ta bonté, ta générosité extrême ainsi que ton soutien sont sans limites. Tu es et tu seras toujours pour moi le symbole de l'honnêteté, de la gentillesse, de la serviabilité et de la simplicité.

Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

Que Dieu tout puissant, te protège et t'assure une bonne santé et longue vie.

A mon très chères frères **MOHAMED** et **MOEEN**, mon soutien dans la vie.

A mes très chères sœurs **SYRINE** et **TASNIME**, le sucre de ma vie.

A mon grand-père **MOUSSA**, que Dieu prolonge leur vie.

A ma grand-mère **HALIMA**, que Dieu ait pitié d'elle et sera parmi les gens du paradis.

A toutes mes tantes, mes oncles, mes cousines et mes cousins.

A tous ma famille « **MAAMRI** »

A mon amie **SABRINA**, pour son soutien, son encouragement et avec la quelle j'ai passé les meilleure moments de ma vie.

A tous mes chers amis et mes collègues.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

Yasmine

Résumé :

Le but principal de cette synthèse bibliographique est d'évaluer certaines pratiques des mesures de la biosécurité dans quelques élevages avicoles en Algérie.

Les sources d'informations utilisées sont constituées d'articles et de mémoires d'auteurs ayant traité le niveau d'application des mesures de biosécurité dans quelques fermes avicoles enquêtées en Algérie. Nous avons après sélection de notre documentation bibliographique, synthétisé les différentes méthodologies suivies par les différents auteurs.

Les résultats montrent que les mesures d'isolement dans les différentes fermes enquêtées est peu satisfaisant.

Concernant la décontamination, les résultats obtenus par l'ensemble des auteurs montrent que **100%** des éleveurs, suivent le protocole de nettoyage et de désinfection et que la majorité des éleveurs respectent le vide sanitaire mais pas sa durée qui devrait être entre 10-20 jours.

Globalement les résultats indiquent que le degré d'application des mesures de biosécurité requises dans un élevage avicole, ne sont pas respectées par tous les éleveurs ; par ailleurs, nous pouvons signaler quelques points positifs, tels que la décontamination et la gestion des cadavres.

Mots clés : Biosécurité, Elevage avicole, Maladies aviaires, Désinfection, Nettoyage.

Bibliographic evaluation of certain practices of biosecurity measures in some poultry farms in Algeria

Summary

The main goal of this bibliographical summary is to evaluate certain practices of biosecurity measures in some poultry farms in Algeria.

The sources of information used consist of articles and papers from authors who dealt with the level of application of biosecurity measures in a few poultry farms surveyed in Algeria. After selecting our bibliographic documentation, we have synthesized the different methodologies followed by the different authors.

The results show that the isolation measures in the different farms surveyed are unsatisfactory.

Regarding decontamination, the results obtained by all the authors show that 100% of breeders follow the cleaning and disinfection protocol.

Also, the majority of breeders respect the crawl space but not its duration which should be between 10-20 days.

Overall, the results indicate that the degree of application of the biosecurity measures required in a poultry farm are not respected by all farmers; in addition, we can point out some positive points, such as decontamination and management of corpses.

Keywords: Biosecurity, Poultry farming, avian diseases, Disinfection, Cleaning.

التقييم البيولوجرافي لبعض ممارسات إجراءات الأمن الحيوي في بعض مزارع الدواجن في الجزائر

الملخص :

الهدف الرئيسي من هذا الملخص البيولوجرافي هو تقييم ممارسات معينة لتدابير الأمن البيولوجي في بعض مزارع الدواجن في الجزائر.

تتكون مصادر المعلومات المستخدمة من مقالات ومذكرات المؤلفين الذين تناولوا مستوى تطبيق تدابير الأمن البيولوجي في عدد قليل من مزارع الدواجن التي شملها المسح في الجزائر. بعد اختيار وثائقنا البيولوجرافية ، قمنا بتجميع المنهجيات المختلفة التي اتبعتها المؤلفون المختلفون.

أظهرت النتائج أن إجراءات العزل للمزارع التي تم مسها في الوثائق المركبة كانت مرضية إلى حد ما.

فيما يتعلق بإزالة التلوث أظهرت النتائج التي حصل عليها جميع المؤلفين أن 100% من المربين يتبعون بروتوكول التنظيف والتطهير.

وأبضا يحترم معظم المربين مساحة الزحف ولكن ليس مدته التي يجب أن تتراوح بين 10-20 يوماً.

بشكل عام تشير النتائج إلى أن درجة تطبيق إجراءات الأمن الحيوي المطلوبة في مزرعة دواجن لا يحترمها جميع المزارعين على الرغم من أننا يمكن أن نشير إلى بعض النقاط الإيجابية مثل إزالة التلوث وإدارة الجثث.

الكلمات المفتاحية: الأمن الحيوي ، تربية الدواجن ، أمراض الطيور ، التطهير ، النظافة

SOMMAIRE

Introduction	1
--------------------	---

Première partie

Chapitre 1 : Généralités sur la biosécurité	05
Chapitre 2 : Les mesures de biosécurité.....	16
Chapitre 3 : Principales pathologies rencontrées en élevage avicole.....	32
Chapitre 4: La biosécurité en Algérie.....	42

Deuxième partie

Chapitre 1 : Matériels et méthodes.....	49
Chapitre 2 : Résultats et discussions.....	54

Conclusion.....	62
-----------------	----

Références bibliographiques

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principales familles de désinfectants, leurs avantages et leurs inconvénients.....	8
Tableau 2 : Normes des températures selon l'âge des volailles en jours.....	27
Tableau 3 : principaux documents utilisés.....	49
Tableau 4 : Les mesures d'isolement dans les trois documents.....	54
Tableau 5 : Le respect des mesures de décontamination" nettoyage-désinfection ".....	55

Liste des figures

Figure 1 : Les principes fondamentaux de la biosécurité (GIPAC, 2017).....	6
Figure 2 : Schéma représentant les différentes étapes à suivre pour implanter un bon programme de biosécurité (Vaillancourt 2002).....	14
Figure 3 : Schéma des sources de contamination d'un élevage avicole (GIPAC, 2017).....	16
Figure 4 : Accumulation de bio film au niveau de la canalisation (GIPAC, 2016)...	20
Figure 5 : Principaux symptômes et les lésions de la colibacillose (BENSEFA, 2018).....	32
Figure 6 : Principaux symptômes et les lésions de la Gumboro (Guérin et al., 2012).....	38
Figure 7 : Moyens sanitaire pour le contrôle de la circulation.....	56
Figure 8 : Représentation graphique de la devenir des cadavres.....	57

Liste des abréviations

ARN: Acides Ribonucléique

AVIA : Association des Vétérinaires en Industrie Animal

C° : Degré Celsius

CRSAD : Centre de recherche en sciences animales de deschambault

DGAL : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

E.col: Escherichia coli

FAO : l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

GDT : Global Dairy Trade Groupement de Défense Sanitaire

GIPAC : Groupement Interprofessionnel Des produits Avicoles et Canicules

h: Heure

HACCP: Hazard Analysais and Critical Control Point

IBDV : Infectious Bursal Disease virus

ISA : International Standard on Auditing

ITAVI : Institut Technique d'Aviculture

m : mètre

MN : Maladie de Newcastle

nm : nanomètre

Ppm : Partie par Million

SARS: Syndrome respiratoire aigu sévère

USDB : Université Saad Dahleb Blida

INTRODUCTION

Introduction

L'élevage de la volaille est une des plus importantes filières des productions animales et contribue à environ 10% de la totalité de la viande et des œufs produits dans le monde chaque année (**ALLOUI, 2018**).

Selon **GIPAC (2017)**, à l'instar des autres pays du monde, l'Algérie a procédé dès les années 70, au développement de la filière avicole en vue de réduire rapidement le déficit en protéine animales dont souffrait cruellement le citoyen.

Cependant, l'intensification de la filière avicole, n'évolue pas sans problèmes. En effet la plus part des aviculteurs ne sont pas des professionnels et ne maîtrisent pas l'application des règles hygiéniques fondamentales, ce qui par conséquent favorisent le développement d'un environnement défavorable pour les volailles, entraînant l'émergence de pathologies diverse (**ALLOUI et al., 2015**). Parmi lesquelles, la Newcastle et la grippe aviaire sont devenues des maladies endémiques et ont engendrées des pertes substantielles (**GIPAC, 2017**).

Afin d'éviter cette situation, il faut tenir les germes loin des volailles et les volailles loin des germes. Il convient donc de mettre en place des mesures de prévention appelées « Mesures de biosécurité » (**ADIMI et ALI MOHAD, 2019**).

La biosécurité est un ensemble de pratiques mises en œuvre avant, pendant et après l'élevage afin de prévenir l'introduction, le maintien et la dissémination d'agent (s) pathogène (s) dans une exploitation avicole. La non maîtrise de ces pratiques induit l'introduction et la propagation des maladies. Afin de prévenir les maladies des volailles et de s'assurer efficacement de la sécurité sanitaire des aliments destinés à la consommation humaine, il faut tenir les volailles loin des germes (**BAHRI et ZOUZOU, 2019**).

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer certaines pratiques des mesures de la biosécurité ainsi que leur degré d'application dans quelques élevages avicoles en Algérie.

Pour ce faire, nous avons réalisé une synthèse bibliographique de trois documents qui ont concernés des enquêtes auprès d'un certain nombre d'aviculteurs en Algérie.

A travers cette étude, plusieurs questions s'imposent d'elles-mêmes, nous citons principalement les suivantes :

- Qu'est ce que le concept de biosécurité ?
- Quelles sont les mesures de biosécurité en général ? Et Qu'en est-il de la pratique des mesures de biosécurité dans les élevages avicoles en Algérie ?

Introduction

Notre travail comporte deux parties essentielles, à savoir :

La première partie qui consiste en une partie bibliographique traitant quatre chapitres qui concernent des généralités sur la biosécurité, les mesures de biosécurité, les principales pathologies rencontrées en élevage avicole ainsi qu'un bref aperçu sur la biosécurité en Algérie.

La deuxième partie relative à une synthèse bibliographique de quelques études réalisées sur la biosécurité dans certains élevages avicoles enquêtés en Algérie. Cette synthèse correspond au matériel utilisé, aux méthodes suivies et aux résultats obtenus par les différents auteurs que nous avons sélectionnés, nous terminons notre étude par une conclusion.

PREMIÈRE PARTIE
Revue bibliographique

CHAPITRE 1

Généralités sur la biosécurité

Partie 1 : Notions générales relatives aux mesures de la biosécurité

Chapitre I : Généralités sur la biosécurité

I.1. Définition de la biosécurité

Le mot 'Biosécurité' dérive de la combinaison des deux mots : Bio et Sécurité ; Le mot bio veut dire la vie alors que le mot sécurité implique un certain nombre de mesures de sécurité. Ce qui explique le mot biosécurité comme un programme désigné pour la protection de la vie. En un sens plus simple : tenir le poulailler à l'abri des germes, et tenir les germes éloignés du poulailler (**ALLOUI, 2015**).

Selon **OULON (2010)**, il existe plusieurs définitions de la biosécurité en élevage. Celle retenue dans le document de synthèse de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (**FAO**) en **2007** est la suivante : « Le terme biosécurité désigne l'ensemble des mesures visant à réduire le risque d'introduction du virus de l'influenza aviaire hautement pathogène dans les unités de production individuelle ainsi que le risque de transmission à l'extérieure de propagation ultérieure par le biais de la filière de production et de commercialisation ». Cette définition s'applique théoriquement à de nombreuses activités, dont la vaccination. En **2008**, la **FAO** donne une définition légèrement plus large de la biosécurité comme étant « l'ensemble des mesures visant à réduire le risque d'introduction et de propagation d'organismes pathogènes ».

La biosécurité est un ensemble de pratiques et de mesures mises en œuvre pour prévenir l'introduction, le maintien et la dissémination d'agent(s) pathogène(s) dans un pays/une région/une ville/un village/une exploitation avicole/un marché de volailles (**GUEYE, 2008**).

selon **BAKAYOKO (2007)**, c'est un ensemble de bonnes pratiques d'hygiène qui comprend les mesures de bio exclusion, afin de limiter au maximum les risques d'introduction des agents pathogènes, et les mesures de bio confinement pour empêcher leurs circulations.

La biosécurité se base sur deux principes fondamentaux (**Figure 1**) :

- L'interdiction de l'introduction des agents pathogènes dans l'élevage ou «bio-exclusion».
- La prévention de la diffusion des maladies déjà présentes dans l'élevage ou «bio- confinement».

Toutefois, l'application de ce concept doit obéir à une démarche logique qui tient compte de l'absence du risque «Zéro».

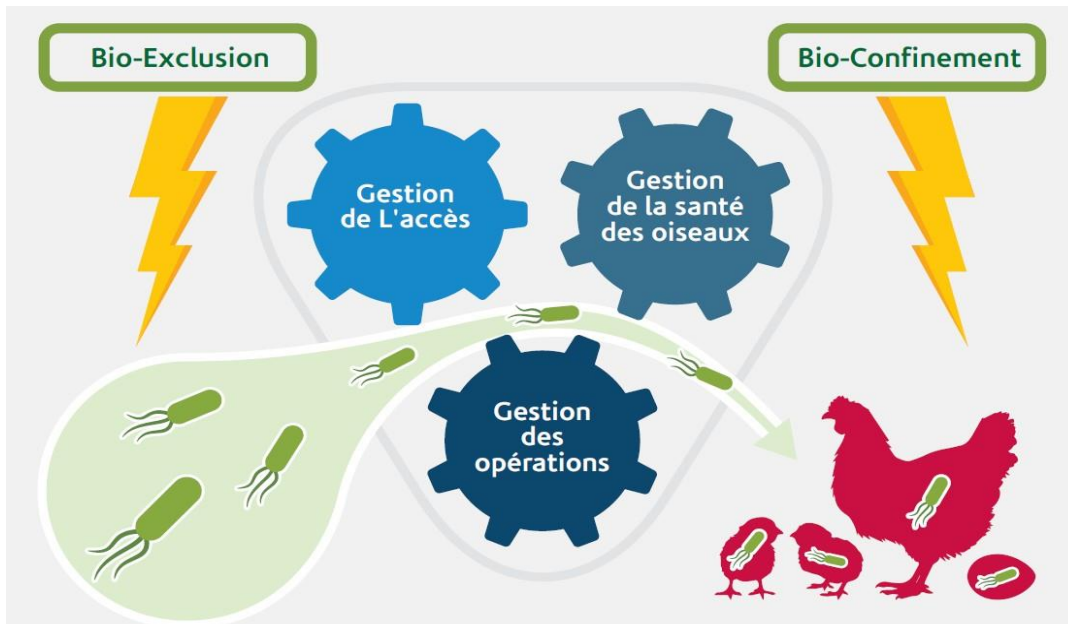


Figure 1 : Les principes fondamentaux de la biosécurité (GIPAC, 2017)

I.2. Importance de la biosécurité

Selon **ALLOUI et al., (2015)**, L'importance de biosécurité se résume dans la réduction des pertes financières dues au déclenchement des épidémies (exemple : Influenza aviaire). Le niveau de biosécurité conditionne les pertes financières qui correspondent à : l'augmentation du taux de mortalité, la diminution de production, la mauvaise assimilation de l'alimentation et les frais des traitements des infections.

Actuellement, la biosécurité est une mesure d'autant plus essentielle qu'avant **compte tenu de** l'augmentation d'incidence et du risque des maladies à cout élevé à cause d'une part de l'élevage d'un nombre important de volailles de différent âges dans des espace relativement étroits et d'autre part de l'environnement d'élevage qui est enfermé. Il est considéré le moyen le plus efficace pour le contrôle des maladies et qu'aucun programme de lutte contre les maladies ne pourra fonctionner efficacement sans l'application de cette mesure.

La biosécurité présente plusieurs bénéfices sanitaires hygiéniques et économiques. Car elle assure :

- ✓ La protection de la santé des volailles puisqu'elle prévient l'introduction et la diffusion des agents pathogènes et tout autre contagions. Elle va prévenir les maladies exotiques tel que : la maladie de Newcastle ; Salmonelloses ; La biosécurité est considéré le moyen le plus efficace qui assure la qualité des denrées issus des volailles (**Drouin, 2005**).

- ✓ La protection de la santé humaine puisqu'elle augmente le niveau d'hygiène dans les élevages. Et prévient des zoonoses et diminue l'utilisation d'antibiotiques et donc évite les répercussions de leur mauvaise utilisation sur la santé humaine (anti bio-résistance et cancer).
- ✓ La protection de l'environnement puisque elle évite la pollution et la contamination de l'environnement.
- ✓ Un bénéfice économique majeur puisqu'elle réduit ou élimine les frais des traitements et augmente le niveau de production et le rendement. (**JUNE et al., 2005**).

I .3. Les principes de la biosécurité

I.3.1. L'isolement

Selon les données d'une publication de la **FAO (2008)**, elle consiste à la mise en place et au maintien de barrières visant à limiter les possibilités d'introduction d'animaux infectés ou d'objets contaminés dans une unité de production non infectée. Elle aide à protéger les volailles de l'exposition aux virus et autres agents pathogènes. Il ne s'agit pas de séparer les espèces, mais de tenir éloignés les animaux susceptibles d'être contaminés de ceux qui ne le sont pas.

Elle repose sur deux notions fondamentales qui sont la «bio exclusion» (garder les vecteurs des maladies à l'extérieur d'une unité de production saine) et le «bio confinement» (garder les vecteurs des maladies à l'intérieur d'une unité de production déjà contaminée). En pratique, seules les mesures de « bio confinement » sont faciles à mettre en œuvre dans les marchés de volailles vivantes (**FAO, 2007**).

D'après **GEUYE (2008)**, en somme, l'isolement est la première ligne de défense. C'est l'étape la plus importante et la plus efficace dans la mise en œuvre des mesures de biosécurité.

I.3.2. Le nettoyage

C'est la deuxième étape la plus importante en termes d'efficacité. Il consiste à éliminer toutes les souillures visibles. En effet les objets sont en général contaminés par les matières fécales des animaux infectés ou par leurs sécrétions respiratoires qui adhèrent aux surfaces. Au niveau des marchés, il s'agit du matériel de vente (cages, mangeoires, abreuvoirs...) mais aussi des moyens et du matériel de transport de la volaille vivante. Tous les matériels avant de franchir la barrière sanitaire doivent être nettoyés à fond. Ainsi, les petits objets peuvent être nettoyés avec du savon, de l'eau et une brosse, mais il faut utiliser un système de nettoyage à haute pression (110-130 bars) pour les véhicules de transport de la volaille (**FAO, 2008**).

Notons que le nettoyage, lorsqu'il est bien mis en œuvre, permet de détruire une grande partie des agents pathogènes. C'est pourquoi un bon nettoyage sans désinfection vaut mieux qu'une désinfection sans nettoyage (**ALLOUI, 2015**).

I.3.3. La désinfection

La désinfection est la troisième et dernière étape. C'est l'étape la moins fiable. Son efficacité va dépendre de beaucoup de facteurs, y compris la qualité du nettoyage (**GUEYE, 2008**).

En effet, après un nettoyage méthodique, la désinfection, lorsqu'elle est correctement appliquée, inactive tous les agents pathogènes encore présents. Son efficacité dépend, en plus du nettoyage, de la qualité du produit utilisé. Dans tous les cas, il faut tenir compte des prescriptions du fabricant. Beaucoup de produits existent sur le marché (**SANOGO, 2008**).

La désinfection est réalisée à l'aide d'une solution de désinfectant homologué de large spectre (bactéricide, fongicide et virucide), biodégradable, non toxique non corrosif, rémanent et sans odeur, en respectant le mode d'emploi en concentration et en quantité (**tableau 1**). La désinfection est effectuée 24 à 48 h après le décapage par pulvérisation ou à l'aide d'un canon à mousse. Il ne faut oublier aucune surface. Le matériel sera détrempé dans une solution de détergent bactéricide décapé soigneusement, désinfecté et laissé sécher sur une aire bétonnée à l'abri de la poussière. Les silos de graines doivent être nettoyés et désinfectés avec un désinfectant bactéricide et surtout fongicide (**Drouin et al., 2000 ; Anonyme, 2006**).

Tableau 1: Principales familles de désinfectants, leurs avantages et leurs inconvénients (**Anonyme, 2006 cité par ADIMI et ALI MOHAD, 2018**).

Familias et caractéristiques	Avantages	Inconvénient
<p>Derives halogénés</p> <p>*Produits chlorés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypochlorite de sodium - Chloramine - Iso cyanurâtes de sodium Ce sont les produits les plus couramment utilisés en industrie alimentaire <p>*Produits iodés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Large spectre - Coût modéré - Faible toxicité - Très bonne activité - Propriétés tensioactives - Action à froid - Faible toxicité 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise stabilité (chaleur, lumière) - Grande sensibilité aux matières organiques - Activité fortement liée au pH - Irritant pour les yeux - Colorant les matériaux - Corrosifs - Inefficaces d'un pH > 8

<p>Ammoniums quaternaires Surtout actifs sur les bactéries Gram + et les champignons. Leur utilisation en association avec les aldéhydes permet d'étendre leur action aux bactéries Gram -. Ce sont d'excellents virucides</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Très bon pouvoir mouillant - Très grande stabilité - Non corrosif - Bonne dégradabilité - Bonne activité en eau dure 	<ul style="list-style-type: none"> - Incompatibles avec les composés anioniques - Sensibles à la présence de matières organiques L'adjonction d'un aldéhyde permet de pallier à cette carence
<p>Peroxides Deux d'entre eux sont fréquemment utilisés dans l'industrie agro-alimentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) - L'acide péracétique 	<ul style="list-style-type: none"> - Efficaces 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande instabilité - Dangereux à manipuler
<p>Amphotères Ce sont des composés à la fois acides et basiques. Les plus utilisés sont de la famille de la dodécyl-di(aminoethyle)-glycine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pouvoir mouillant - Bonne biodégradabilité - Bonne activité bactéricide et fongicide 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûteux - Activité liée au pH - Faible activité virucide - Inactifs sur les virus nus - Sensibles aux matières interférentes

<p>Phénols et dérivés phénoliques Si l'utilisation du phénol est très limitée de par sa très forte toxicité, les dérivés phénoliques sont très fréquemment utilisés comme désinfectants en élevage.</p> <p>Il s'agit principalement du :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Chloro 4 méthyle 3 phénol -Benzyle 4 chlorphénol 	<ul style="list-style-type: none"> - Bons bactéricide - Peu sensible à la matière organique 	<p>Leurs inconvénients sont bien supérieurs à leurs avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emploi dangereux : lésions cutanées et absorption transcutanée. - Faible activité virucide - Sensible à la dureté de l'eau - Incompatibles avec les composés cationiques - Très mauvaise biodégradabilité, pouvant induire des perturbations écologiques - Utilisation interdite dans l'industrie agro-alimentaire - Odeur désagréable
<p>Bases et acides forts</p> <p>Ce sont d'excellents désinfectants mais leur danger d'emploi et leur corrosivité sur de nombreux matériaux limitent leur utilisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Très efficaces - Surtout actifs sur les virus - Peu onéreux 	<ul style="list-style-type: none"> - Corrosifs - Instables

(Source : Anonyme, 2006)

I.4. Les différents types de biosécurité

I.4.1. La biosécurité externe

Selon **MARTINEAU et MORVAN (2015)**, elle comprend les pratiques et les techniques visant à prévenir l'entrée de nouvelles maladies dans un troupeau d'animaux.

OUJEHIH et ALAOUI (2015), rapportent que **WALLACE (2003)** présente les niveaux de biosécurité externe à appliquer suivant la qualification de l'élevage. Il classe ainsi tous les élevages en six niveaux de risque de faire pénétrer des agents infectieux : de 1 (risque très faible) à 6 (risque très élevé). Ainsi, par exemple un élevage classé 1 est totalement clos ou bien élevage fermé (aucune entrée d'animal, élevage sain vis-à-vis de certaines maladies, contrôle strict de toutes les entrées de nourriture).

I.4.2. La biosécurité interne

La biosécurité interne est aussi appelé bio confinement et vise à prévenir la dispersion des maladies présentes à l'intérieur d'un bâtiment. Elle sert au contrôle des maladies endémiques et à la prévention de la dissémination de maladies spécifiques à une zone géographique. Le but est de garder un élevage exempt de maladies et de minimiser les impacts lorsque la maladie se manifeste.

À l'échelle régionale, les objectifs principaux sont la surveillance de maladies spécifiques et le développement de stratégies pour les contrôler. Des plans et des mesures de contrôle sont également élaborés pour circonscrire les épidémies. (**DARGATZ et al., 2002**).

I.5. Les différents niveaux de biosécurité

I.5.1. La biosécurité conceptuelle

- Localisation du bâtiment par rapport à la concentration des poulaillers et par rapport aux différentes espèces.
- Distance entre poulailler, éclosoir, locaux de traitement et locaux d'emballage.
- Connectivité du poulailler avec les voies routières.

- Proximité des sources d'eau (**OUJEHIH et ALLOUI ,2015**).

I.5.2. La biosécurité structurale

- Clôture de la ferme pour éviter toute intrusion.
- Sécuriser la ferme contre les rongeurs et les oiseaux sauvages par un sol en béton et un bon sens de positionnement des ventilateurs d'extraction pour prévenir les maladies à transmission aérienne et aussi en assurant une bonne ventilation et drainage au niveau du bâtiment.
- Assurer un supplément d'eau provenant des sources indemnes de pathogènes et de Chlore (2 ppm)
- Un bâtiment d'élevage doit comprendre : un bureau, une salle de stockage, des vestiaires, salle de bain.
- Supplément en eau propre et en énergie pour effectuer les opérations de décontamination des véhicules entrants et des bottes des personnes entrantes.
- Installation des bacs de stockage des aliments emballés en sachets et en séparant les locaux de stockages d'alimentations de ceux de stockage de litière et de ceux de stockage d'équipements pour prévenir tout contact entre insectes et aliments.
- Local pour destruction des cadavres des oiseaux morts incinérateur (**OUJEHIH et ALLOUI ,2015**).

I.5.3. La biosécurité opérationnelle

- Développement d'un manuel opérationnel des procédures de routine au niveau de la ferme.
- Décontamination et désinfection des unités d'élevage avant tout repeuplement.
- Adopter des procédures bien spécifiques pour toute entrée et sortie de personnel chargé de l'élevage, superviseurs, visiteurs.
- Contrôle stricte et prévention de tout contact des oiseaux de basse-cour avec les oiseaux exotiques.
- Mise en place d'un protocole correcte de vaccination (CRSAD) (**OUJEHIH et ALLOUI ,2015**).

I.6. Élaboration d'un bon programme de biosécurité

La méthode la mieux adaptée pour créer un bon programme de biosécurité est celle de l'analyse des risques et de la maîtrise des points critiques ou Méthode **HACCP** : Hazard Analysis and Critical Control Point (**Figure 2**). Cette méthode visera d'une part à identifier et à évaluer les risques de dangers associés à la conception, à la construction, à la disposition, et à l'aménagement des bâtiments de production avicole, et d'autre part à définir les mesures et les règles nécessaires à la maîtrise de ces « dangers ».

L'approche générale de la planification d'un plan de biosécurité à la ferme consiste à cerner systématiquement les facteurs de risque d'entrée des maladies et à les contrer en posant des barrières physiques ou en modifiant les façons de faire. Cela consistera à formuler un protocole qui permettra de les réduire dans une mesure raisonnable. Certains risques ne peuvent pas être complètement éliminés, la seule manière de les maîtriser consiste à formuler des protocoles adaptés. Chaque ferme étant unique, il peut être nécessaire de faire des exceptions aux recommandations générales afin de contourner les obstacles insurmontables. Une fois le plan de biosécurité défini, il doit être appliqué selon le principe de la non-dérogação (**ADIMI et ALI MOHAD, 2018**).

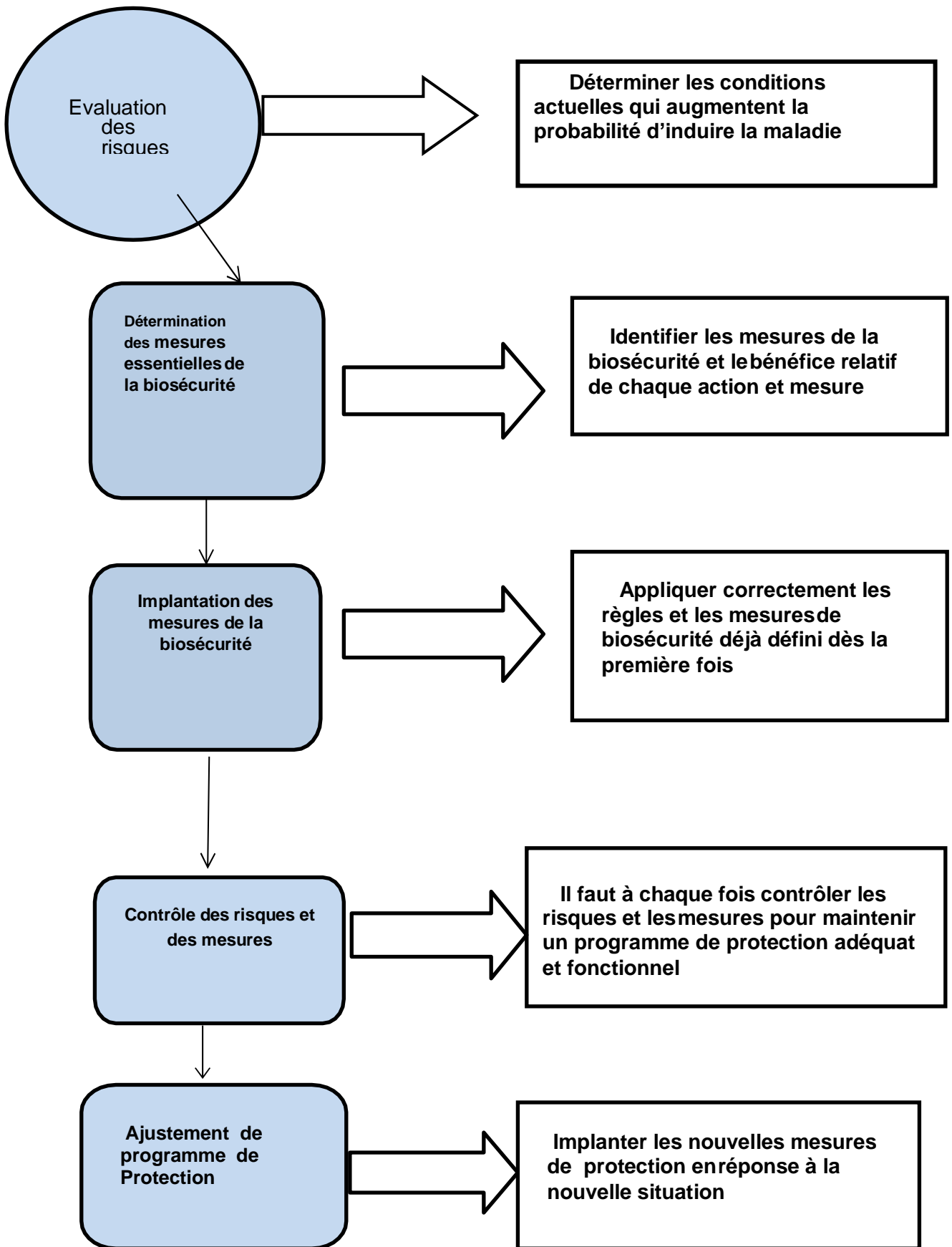


Figure 2 : Schéma représentant les différentes étapes à suivre pour implanter un bon programme de biosécurité (VAILLANCOURT, 2002).

CHAPITRE 2

Les mesures de biosécurité

Chapitre II : Les mesures de biosécurité

II .1. Les principales sources de contaminations

Les sources de contamination d'un élevage avicole sont multiples (**Figure 3**). Elles sont représentées par tout matériau aussi bien inerte que vivant pouvant entrer en contact avec les volailles, à savoir:

- Nuisibles: aussi bien animaux sauvages que de compagnie, oiseaux, rongeurs chiens, chats, insectes...
- Personnes: aussi bien ouvriers que visiteurs (mains, vêtements, chaussures cheveux...)
- Matériel d'élevage: abreuvoirs, mangeoires, matériel de chauffage, caisses de transport des animaux ...
- Eau: bacs à eau, canalisations ...
- Aliments
- Véhicules, machines agricoles...
- Troupeaux voisins industriels ou traditionnels et marchés d'oiseaux vivants.
- Poussins et coqs reproducteurs de repeuplement (**GIPAC, 2017**).

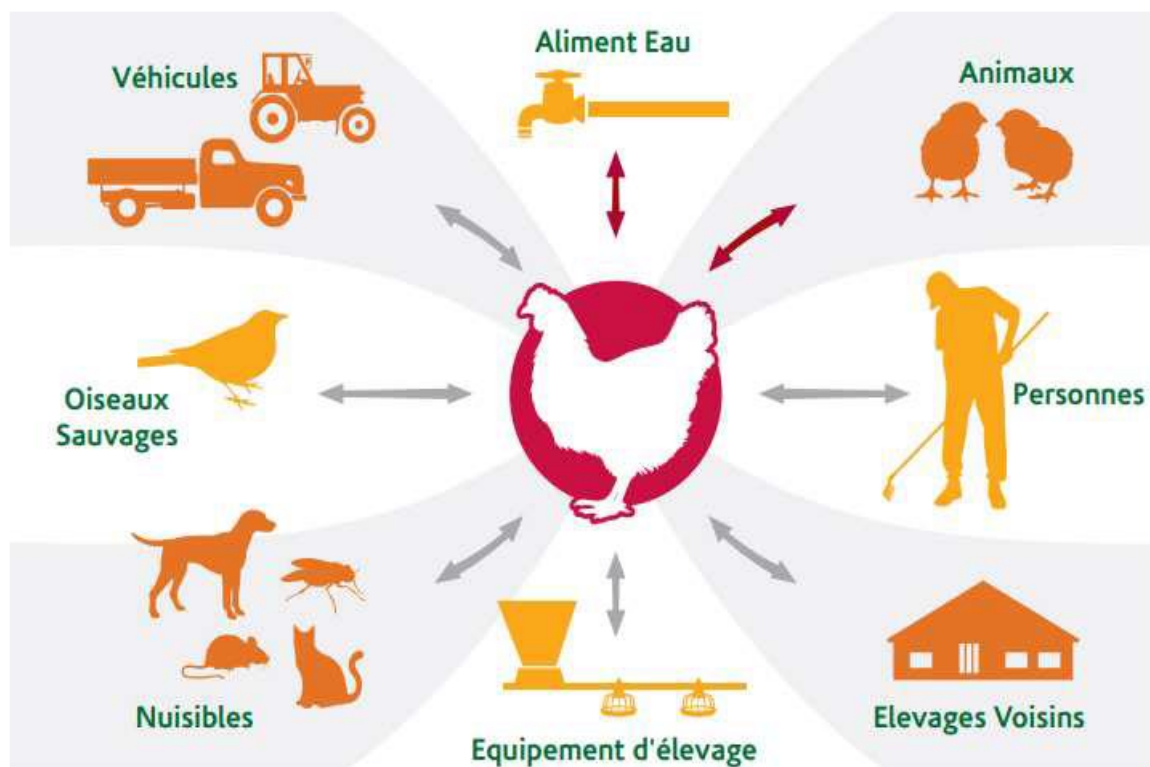


Figure 3 : Schéma des sources de contamination d'un élevage avicole (**GIPAC, 2017**).

II.2. La Prévention contre les maladies transmissibles d'un animal à un autre

La prévention des maladies requiert aussi le control des vecteurs tel que les rongeurs, insectes, chiens et chats qui peuvent introduire des maladies dans les élevages avicoles, plusieurs procédés sont appliquées pour lutter contre ces vecteurs de transmission (**VAILLANCOURT, 2005**).

II.2.1. L'isolement

La première ligne de défense qui consiste à protéger les volailles des agents pathogènes est l'isolement. Pour la mise en œuvre de cette mesure il faut :

- Entourer la ferme d'une clôture infranchissable aux animaux (chien, chat et volailles fermières notamment).
- La clôture doit être munie d'un portail permettant le contrôle des entrées et des sorties.
- Eviter de construire dans des zones humides fréquentées par les oiseaux migrateurs qui sont porteurs de germes, et afin d'éviter les problèmes d'eau stagnante.
- Les bâtiments abritant des volailles de différents âges doivent être les plus éloignés possible les un des autres pour éviter au maximum les risques de propagation des germes (respecter une distance minimale de 30 m entre deux bâtiments voisins).
- Eviter d'implanter un bâtiment d'élevage à proximité d'autres types d'élevages de volailles ou d'autres types d'élevages (bovins, ovins, caprins) (**DUSTAN et al., 2015 ; GIPAC, 2017**).

II.2.2. Le système de bande unique

Il est fortement conseillé de définir un lot d'animaux :

- Qui soit de la même espèce ou bien comportant plusieurs espèces mais sans mélanger les palmipèdes avec toute autre espèce d'oiseaux non palmipèdes.
- De stade physiologique homogène introduit dans la même période, dans une même unité de production après un vide sanitaire.
- En procédant avec un système "tout plein, tout-vide" pour briser le cycle de certains agents pathogènes, cette façon de faire permet également l'inactivation environnementale de plusieurs agents pathogène (**ITAVI ,2015**).

II.2.3. La décontamination

D'après **GIPAC (2017)**, Les poulaillers représentent un milieu propice à la survie et même à la multiplication des agents pathogènes, bactéries, virus et parasites. En l'absence de décontamination, les germes présents dans l'élevage pourront se transmettre aux bandes suivantes. Cette décontamination est l'ensemble des opérations à effets complémentaires, qui devront être mises en œuvre selon une chronologie bien précise.

II.2.3.A. Le nettoyage

Selon **GIPAC (2017)**, Le nettoyage commence dès le départ des animaux. Il se fait selon un protocole bien déterminé :

1ère désinsectisation

Juste après le départ de la volaille sur une hauteur de 1 mètre des murs, y compris magasin.

Vidange des circuits d'alimentation et d'abreuvement

- ❖ Vidange des chaînes d'alimentation et des silos.
- ❖ Vidange du circuit d'eau, des canalisations et des bacs sur la litière. Nettoyage des canalisations avant démontage des abreuvoirs.

Démontage du matériel

- ❖ Enlever et sortir tout ce qui peut être démonté, sans oublier le magasin.

Protection moteurs / éléments électriques

- ❖ Dépoussiérer et nettoyer à sec avec précaution.
- ❖ Recouvrir les éléments électriques ou lubrifiés pour les protéger de l'eau et de la poussière.

Dépoussiérage des surfaces

- ❖ Plafonds, murs, grillage, matériels non amovibles.
- ❖ Aspirer et éviter le soufflage.

Grattage du sol

- ❖ Grattage profond, rabotage du sol.
- ❖ Enlèvement de tous les agglomérats de matières organiques.

Selon **Drouin et al., (2000)**, Le nettoyage proprement dit se fait en quatre étapes:

- ✓ **Un détrempage** (pompe à pression) de tout l'intérieur du bâtiment (opération très importante) à l'aide d'une solution de détergent bactéricide.
- ✓ **Un décapage** (avec une pompe à haute pression : 50 à 100 kg / 2 cm) le

bâtiment en procédant toujours de haut en bas, sans oublier les ouvertures d'aération. L'eau de décapage devra s'écouler vers une fosse.

✓ **Une détergence** (à l'aide d'un canon à mousse), avec le détergent bactéricide. Le détrempeage et la détergence permettent le décollement des souillures adhérentes ainsi qu'une économie de la consommation d'eau lors du décapage. Laisser le détergent bactéricide agir suffisamment longtemps (plus d'une demi-heure) afin qu'il y ait une attaque du bio film (colonies de bactéries accolées sur les surfaces sous une gangue protectrice). Ce bio film est invisible à l'œil nu.

✓ Et enfin **un rinçage** à l'eau claire. Le sol, les murs, le plafond et les fenêtres font l'objet de réparations nécessaires (fissures, trous, étanchéité...).

Quand il est bien fait, le nettoyage ne permet d'éliminer qu'une proportion des contaminants: 70-90%. Toutefois, cette opération est fondamentale puisqu'elle prépare à la désinfection.

II.2.3.B. La désinfection

La désinfection n'intéresse que les surfaces propres. Elle s'applique au matériel, aux canalisations d'eau et aux surfaces. Il est important de souligner que l'efficacité de la désinfection peut être remise en cause par les caractéristiques de l'eau employée:

Un pH acide ou basique, la présence de matières organiques, un titre hydrotimétrique élevé «Eau dure» sont des facteurs antagonistes de l'activité de nombreux désinfectants.

La désinfection des canalisations vise à éliminer le bio film préalablement formés au cours de la période d'élevage. Ces bios films accumulant les matières organiques, se formant sur les parois internes des canalisations et supports potentiels d'une grande variété de microorganismes, représentent un véritable danger sur la santé des volailles (**GIPAC, 2017**).

Selon **CHENAFI et TCHOKETCH(2018)**, de multiples risques se trouvent liés aux bio films, dont:

- Source permanente de contamination de l'eau.
- Inactivation des produits médicamenteux et des vaccins,
- Développement des bactéries Anti-bioréistantes,
- Colmatage des systèmes d'abreuvement (pipettes), d'où les fuites d'eau et leur conséquence sur l'humidification de la litière.

L'élimination des bio films se fait en appliquant une solution acide (dissolution des minéraux) puis une base forte (dissolution des composés organiques) (**Figure 2**).

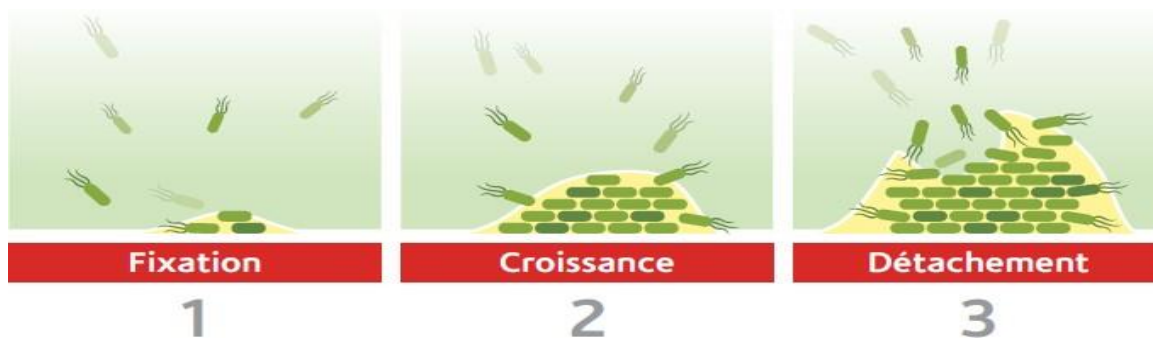


Figure 4: Accumulation de bio film au niveau de la canalisation (**GIPAC, 2016**).

II.2.3.C. Le vide sanitaire

L'opération de désinfection doit être suivie par une période de vide sanitaire de 10-15 jours au cours de laquelle le bâtiment est maintenu obligatoirement fermé. Ce vide sanitaire offre le temps nécessaire aux désinfectants pour qu'ils agissent, favorise l'assèchement du bâtiment et réduit au maximum le niveau microbien et le niveau de parasitisme à l'intérieur du poulailler (**DROUIN et al., 2000**).

Selon **OUJEHIIH et ALLOUI (2015)**, Profiter de ce laps de temps pour contrôler et ajuster les différentes mesures de biosécurité :

- Rendre le SAS sanitaire fonctionnel (une zone sale pour se dévêtir et une zone propre pour revêtir la tenue de travail, cottes, bottes, coiffes...) et mettre en place les barrières sanitaires (pédiluves).
- Placer des appâts toxiques contre les rongeurs non seulement au niveau du poulailler mais également sur l'ensemble de l'exploitation (lutte permanente).
- Délimiter les abords du poulailler et agencer l'approche des camions de livraison et d'enlèvement.
- Aménageront aire de stationnement pour les voitures des visiteurs.
- Vérifier l'étanchéité du poulailler aux oiseaux et aux rongeurs.
- Lutter en permanence contre les insectes (mouches, ténébrions).
- Aménager un stockage des cadavres permettant à la fois de limiter et d'éloigner le passage du camion d'équarrissage.

- Effectuer les réparations et remettre en état le poulailler.
- Vérifier la potabilité de l'eau.
- Vérifier l'écoulement des eaux pluviales. Empêcher la pénétration ou les éclaboussures dans le poulailler. Caniveaux cimentés à l'aplomb des auvents débordants.

II.2.4. La dératisation

Les bâtiments d'élevage attirent les rongeurs car ils représentent, à la fois, une source de chaleur et une source de nourriture abondante lorsque les conditions extérieures deviennent difficiles (fin d'automne). Ces rongeurs entraînent des nuisances aux dépens :

- Des animaux par agitation, stress et par portage de germes pathogènes.
- Des bâtiments par dégradation de certaines installations.
- Des aliments stockés par consommation et souillures.

La dératisation est d'abord préventive par des mesures d'hygiène et de propreté (éviter de laisser de la nourriture type céréales ou concentrés facilement accessible). Elle limite l'intérêt pour ces animaux à venir s'installer dans l'élevage. Ces mesures préventives sont à associer à un plan de lutte **(GDS ,2015)**.

II.2.5. La désinsectisation

Les humains et l'équipement peuvent accidentellement servir de vecteurs à certains ectoparasites, tels que les acariens, les mouches et les punaises qui sont des sources potentielles d'agents pathogènes affectant les oiseaux domestiques, il est donc nécessaire de contrôler le trafic des employés et des visiteurs et de désinsectiser tout matériel et équipement entrant dans un bâtiment pour réduire le risque d'introduire ces arthropodes.

Ces mesures sont particulièrement importantes lorsque les ectoparasites peuvent survivre hors de l'hôte quelques jours à plusieurs semaines, en prévention ou en réponse à une infestation, des insecticides (et/ou acaricides) sont utilisés entre chaque cycle, lors d'une infestation, il est recommandé de traiter immédiatement après le départ du troupeau et une deuxième fois avant l'arrivée du troupeau suivant, il est fortement suggéré de faire une rotation entre les insecticides (et/ou acaricides) de façon à diminuer le risque de développement de résistance aux produits par les arthropodes **(JEANNE *et al.*,2015 cité par CHENAFI et TCHOKETCH,2018)**.

II.2.6. Les oiseaux sauvages

Selon **OUJEHIH et ALLOUI (2015)**, Les oiseaux sauvages (moineaux, pigeons, étourneaux, corbeaux...). Sont de véritables nuisibles aux élevages non pas par les dégâts qu'ils peuvent engendrer au niveau des bâtiments (surtout risque d'incendies) mais aussi par leur rôle dans la propagation des maladies (ce sont des vecteurs excréteurs de germes pathogènes) notamment : virus de l'influenza aviaire et Salmonella sp...

Parfois ils jouent le rôle de vecteurs mécaniques de certains agents pathogènes comme coronavirus (entérite transmissible de la dinde) (**VENNE et SILIMI ,1992**). Ils entrent par le lanterneau et les autres ouvertures du bâtiment.

II.2.7. Les animaux domestiques

Représentent de véritables sources d'agents pathogènes pour les élevages. D'une part ils peuvent être des vecteurs excréteurs de micro-organismes pathogènes pour les volailles et d'autre part ils peuvent jouer le rôle de vecteurs mécaniques (**OUJEHIH et ALLOUI ,2015**).

En plus des rongeurs qui sont des hôtes accidentels de certains parasites et des réservoirs pour plusieurs maladies, les chats domestiques présentent aussi un problème, ces animaux peuvent être porteurs d'insectes (puce) et de microbes (salmonelles), pour cette raison ils ne devraient pas être admis sur le site d'une ferme avicole. Il en est de même pour les bovins. Dans une étude réalisée en 1998, les bovins se sont avérés être une source importante de Campylobacter pour les élevages de poulets de chair. Il a été démontré que cette transmission avait lieu via les bottes de l'éleveur (**JEANNE et al., 2015**).

II.3.La Prévention contre les maladies transmissibles de l'homme à l'animal

Selon **OUJEHIH et ALLOUI (2015)**, C'est le principal facteur de contamination des élevages. Il peut être considéré comme une source de germes pour les oiseaux, en abritant certains agents pathogènes communs aux humains et aux oiseaux (Candida, E. coli, Salmonelles, Mycobactéries).

Mais il peut aussi agir comme vecteur mécanique et contamine les cheptels selon différentes modalités.

II.3.1. La barrière sanitaire

Qui consiste généralement en :

- La mise en place d'un SAS (pédiluve, rotoluve).
- L'application d'une deuxième désinfection.

- L'application des raticides.
- L'application d'une fumigation au niveau des silos.
- L'application de la chaux au niveau des abords (**DJEROU, 2006**).

II.3.1.1. Le rotoluve

Le rotoluve est destiné à nettoyer et/ou désinfecter les pneus et les roues de véhicules circulant sur les routes ou chemins (vélo, moto, voiture, tracteur, camion) et qui seraient susceptibles d'avoir été contaminés par des agents pathogènes et de les transporter. Ils sont à installer à l'entrée / sortie de l'exploitation (**SATTA et SEHILI ,2018**).

II.3.1.2. Le pédiluve

Il faudra obligatoirement installer un pédiluve contenant un désinfectant devant l'entrée de la salle de production.

Le pédiluve est construite en ciment, sa dimension est de (80 x 40 cm), et contient à permanence un désinfectant :

- Eau de javel à 10 %
- Grésil à 4 %
- Ammoniac quaternaire en solution à 2 % (**SATTA et SEHILI ,2018**).

II.3.1.3. Les bottes

Selon MANON (2011), Les bottes des visiteurs et des employés peuvent mécaniquement propager des agents pathogènes entre les bâtiments d'une ferme et d'une ferme à l'autre. Par exemple, la bactérie *Campylobacter* peut être introduite dans un élevage via les bottes. Les professionnels tels les médecins vétérinaires pourront utiliser des bottes en caoutchouc qui seront lavées et désinfectées entre chaque visite.

II.3.1.4. Les vêtements

Tout employé devrait porter des vêtements et des bottes dédiés à la ferme et devrait être assigné à une seule ferme par jour, Idéalement, il est préférable de changer de bottes et de survêtement entre chaque bâtiment abritant des oiseaux, par ailleurs, lorsqu'il y a plusieurs troupeaux sur une même ferme, on devrait commencer par le troupeau le plus jeune et finir par le troupeau le plus âgé, à moins qu'un troupeau plus jeune soit suspecté ou confirmé atteint d'une maladie infectieuse, dans ce cas, évidemment, il faut toujours aller des troupeaux les plus sains aux troupeaux atteints(**JEANNE et al,2015**).

II.3.1.5. Les mains

Les mains sont exposées à toute une gamme de micro-organismes, pour diminuer ce risque, il est important de procéder à un bon nettoyage des mains.

Un lavage efficace et complet des mains doit durer 30 secondes avec du savon. Quand il est fait, c'est rarement le cas, y compris par l'éleveur. Un test consistait à serrer la main de l'éleveur avec une main imprégnée de traceur. Bien souvent, la main serrée révélait le produit après le passage par le SAS. Pour obtenir des mains propres, le lavage avec du savon est le plus efficace et sera facilité avec de l'eau chaude ne serait-ce qu'avec l'allongement de sa durée (**PASCAL ,2020**).

II.4. La protection contre la contamination

Puisqu' il est impossible d'isoler complètement la bande et la ferme, est indispensable d'un protocole pour limiter et contrôler l'accès à la ferme et les déplacements à l'intérieur (**CHENAFI et TCHOKETCH, 2018**).

II.4.1.L'Équipement

Selon **ALLOUI (2015)**, Les agents pathogènes peuvent également être transmis par les équipements souillés (vue leur résistance dans le milieu extérieur). Il doit être nettoyé et désinfecté avant chaque usage, en particulier s'il provient d'une autre ferme, cette opération de décontamination doit se faire en dehors de la zone d'accès contrôlé, si l'équipement doit quitter la ferme, il doit être lavé et désinfecté à nouveau (**JEANNE et al., 2015**).

II.4.2. Le Véhicule

Tous les véhicules peuvent présenter un risque majeur d'introduction de germes dans une exploitation. En effet, les véhicules de transport (poussins, aliment, litières, bouteilles de gaz, volailles...) favorisent les inters contaminations : élevage-élevage élevage-couvoir, élevage- abattoir et élevage- marchés (**ZEGHAR, 2019**).

II.4.3.Hygiène de l'eau

Selon **OUJEHIIH et ALLOUI (2015)**, L'eau est importante car elle est utilisée dans plusieurs opérations au cours de l'élevage : nettoyage, abreuvement, support de vaccin et de médicaments).

L'eau peut être contaminée par des virus, des parasites et des bactéries qui risquent d'entraîner des épisodes pathologiques.

D'après ADIMI et ALI MOHAD (2018), Afin de garder une bonne qualité de l'eau, on doit respecter les mesures suivantes :

- S'assurer que le point d'eau est protégé de toute source de contamination
- Choisir un matériel facile à nettoyer.
- Installer des filtres pour purifier l'eau des matières organiques en suspension.
- Traiter l'eau en choisissant le système de traitement le mieux adapté comme la chloration et l'acidification.
- Vérifier l'efficacité du système de traitement de l'eau à l'arrivée et en bout de ligne par une analyse après désinfection et nettoyage.
- Contrôler régulièrement et rapidement quelque paramètres comme le pH.

II.4.4. Hygiène de l'alimentation

Il existe une large relation entre la qualité des aliments des volailles et leur statut sanitaire. L'aliment peut par son déséquilibre, sa composition ou sa contamination induire des pathologies et agir sur l'état et la qualité sanitaire des produits animaux. Des sources de contamination peuvent être identifiées à plusieurs niveaux ; la contamination des matières premières, contaminations lors de la fabrication ou bien de transport des aliments et au niveau de stockage à la ferme (**Oujehih et ALLOUI, 2015**).

Selon AGABOU (2006), pour une bonne hygiène alimentaire, on doit respecter les mesures suivantes :

- A l'extérieur des magasins, éliminer tous les résidus de matières premières, qui attirent les oiseaux et les rongeurs et peuvent être le siège d'une multiplication des germes.
- A l'intérieur des magasins, il est primordial d'éviter toute humidification des matières premières. La protection contre les oiseaux doit être efficace. Un plan de nettoyage doit être mis en place, la fréquence du nettoyage étant déterminée par la surveillance du niveau de contamination.
- La conception des lieux de stockage devrait permettre de limiter l'accumulation de poussières et de faciliter les opérations de nettoyage.
- Les véhicules de transport des matières premières doivent être facilement nettoyables et propres. S'ils ont été utilisés pour le transport d'autres produits potentiellement contaminants, ils doivent subir un nettoyage parfait suivi d'une désinfection.

- Les matières premières devraient être contrôlées, en particulier celles présentant régulièrement des taux élevés de contamination (**AFSSA 2000**).
- Des mesures efficaces pour éviter la formation d'eau de condensation dans le refroidisseur peuvent être prises : maintenir la température au-dessus du point de rosée, augmenter le débit d'air, réduire le débit de produit.
- Les aliments finis doivent être transportés dans des camions nettoyés et désinfectés.
- Les règles d'hygiène définies précédemment doivent également s'appliquer durant les étapes de transport des aliments finis et de stockage à la ferme.

II.5. La biosécurité au cours de l'élevage

II.5.1. La Maitrise de l'ambiance dans les poulaillers

Les éléments du climat d'un poulailler sont nombreux : température, état hygrométrique de l'air, ensoleillement, ventilation, poussière en suspension ... tous d'égale importance. La maîtrise de toutes ces composantes est déterminante pour la réussite d'un élevage avicole qui est du reste très exigeant (**THIERRY, 2000**).

II.5.1.1 La température

Elle est très importante sur la santé des animaux. Lorsque les déperditions de chaleur sont insuffisantes (**Tableau 2**), la température corporelle augmente, entraînant l'augmentation du rythme respiratoire. Si les conditions climatiques sont trop défavorables, la température corporelle augmente jusqu'à entraîner la mort de l'animal par suffocation. Dès que la température corporelle s'accroît, le rythme respiratoire augmente, puis le poulet va favoriser les échanges thermiques en écartant les plumes et les ailes (**ISA, 1996**).

Une température faible sous éleveuse entraîne aussi chez les poussins le développement d'une pneumonie non spécifique d'où nécessité de mettre en place un programme de température en fonction de l'âge (**ITAVI ,2009**).

Tableau 2 : Normes des températures selon l'âge des volailles en jours (**BENSEFA** et **BENNEFISSA, 2018**).

Age (jours)	Température sous chauffage (c°)	Température air de vie (c°)
0-----3	38	+28
3-----7	35	28
7-----14	32	28
14-----21	29	28
21-----28	29	22-----28
28-----35	29	20-----23
35-----42	29	18-----23
42-----49	29	17-----21

(**BENSEFA, 2018**)

II.5.1.2. La ventilation

Selon **THIERRY(2000)**, une ventilation suffisante permet de maintenir une température modérée donc une ambiance excellente. Elle permet d'éliminer l'eau produite par les animaux (déjections) donc de préserver la qualité de la litière, de maintenir la teneur correcte en oxygène, d'éliminer le gaz carbonique et l'ammoniac dégagés par la litière.

En période chaude, la ventilation doit permettre l'élimination de la chaleur produite par les animaux pour maintenir une température d'élevage acceptable.

En période froide, il est nécessaire de réchauffer l'air de renouvellement dès son entrée pour permettre l'assèchement de la litière (**ISA, 1996**).

II.5.1.3. L'hygrométrie

Le respect des normes d'hygrométrie favorise la croissance et permet d'éviter les problèmes respiratoires, de maintenir une bonne qualité de litière et d'augmenter la qualité organoleptique des poulets.

Une hygrométrie élevée est favorable à la multiplication des micro-organismes dont les répercussions sur l'élevage ne sont pas négligeables. Dans les bâtiments d'élevage, le degré d'hygrométrie devrait varier entre 55 et 70 %. Au-delà de 80% d'humidité, les signes de perturbation du confort apparaissent rendant les oiseaux sensibles à différentes maladies (**ITAVI ,2009**).

II.5.1.4. L'ammoniac

Les déjections sont accumulées dans les litières durant tout l'élevage. Leur teneur en azote est élevée. Après environ trois semaines, elles constituent une masse importante de matières organiques facilement fermentescibles, d'autant mieux que certaines conditions sont réunies :

- Les déjections au contact de l'air.
- L'humidité.
- La chaleur.
- Les fermentations.

L'absence de l'un de ces facteurs supprime partiellement, voire totalement toute production.

L'ammoniac agit sur l'organisme des animaux à plusieurs niveaux. D'abord une action irritante puis corrosive apparaît sur les muqueuses des voies primaires respiratoires. Au bout d'environ 3 jours d'exposition dans une atmosphère à 30 ppm, les poulets élevés à forte densité se mettent à tousser sous l'action irritante des gaz. Il suffit alors d'améliorer la qualité de l'air pour voir cette toux disparaître, sans traitement. **(THIERRY, 2000)**.

II.5.1.5. L'éclairage

Selon **ZEGHAR(2019)**, La lumière est, chez les oiseaux, le principal facteur d'environnement capable d'exercer une influence majeure sur le développement gonadique assurant de ce fait un rôle prépondérant dans la reproduction des volailles.

Pour le poulet de chair, la lumière permet aux poussins de voir les abreuvoirs et les mangeoires ou les chaînes d'alimentation. L'éclairage ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter tout nervosisme.

II.5.2. La gestion des cadavres

Selon **ALLOUI (2014)**, Les animaux morts doivent être retirés chaque jour et stockés dans une enceinte à température négative. Pour l'enlèvement, les cadavres seront transférés dans un récipient étanche spécial qui sera déposé sur un emplacement bétonné, clos, loin et isolé du bâtiment mais aussi des zones de circulation des véhicules et des personnes et dont l'accès sera réservé uniquement à l'équarrisseur.

La gestion des cadavres est une nécessité du moins pour trois raisons :

- Hygiène de l'élevage
- Protection de l'environnement
- Esthétique

L'élimination des cadavres se fait par :

- Equarrissage
- Compostage
- Enfouissement

II.5.3. La gestion de fumier

L'épandage des déjections avicoles sur pâtures représente un danger potentiel puisqu'elles peuvent être chargées de nombreux agents pathogènes. Il faut prendre note que les procédures de gestion des déchets décrites ci-après doivent être adaptées pour chaque site. Les agents pathogènes présents dans le fumier peuvent être propagés par l'air, dans la poussière ou par les personnes, l'équipement et les véhicules.

La pratique la plus sûre consiste à enlever régulièrement le fumier des lieux et à en disposer à distance des élevages de volailles. Toutes les méthodes de manipulation, d'entreposage et d'élimination de fumier devraient être conformes aux exigences de la législation fédérale et provinciale (**OUJEHIH et ALLOUI, 2015**).

II.5.4. La gestion de la litière

Elle constitue un foyer favorable pour le développement d'un grand nombre de contaminants (virus, bactéries, champignons et autres parasites) surtout lorsqu'elle est de mauvaise qualité et mal préparée. Une litière dégradée favorise le développement des coccidies.

Lorsqu'elle est sèche elle devient poussiéreuse, par contre son humidification excessive la rend favorable au développement de micro-organismes et d'insectes. Elle sert de réservoir et vecteur pour un grand nombre d'agents pathogènes dont l'origine peut être: le sol, la litière elle-même, les germes portés par les poussins, l'eau de boisson, le bâtiment mal décontaminé, l'aliment, l'homme, les insectes, les rongeurs... (**OUJEHIH et ALLOUI, 2015**).

II.6. L'adoption des bonnes pratiques de biosécurité dans l'élevage

Selon **OULON (2010)**, une grande importance doit être accordée à l'application de bonnes pratiques d'élevage qui feront en sorte que les volailles soient en bonne santé et résistent à la maladie. Ces bonnes pratiques consistent à :

- ❖ *Approvisionner correctement les volailles en eau et en aliments.* Des aliments et l'eau en quantité et qualité suffisantes garantissent la santé et la croissance rapide des volailles ainsi que la production d'un grand nombre d'œufs. L'eau ne doit pas être issue de points d'eau non traités ou d'eaux de surface pouvant être contaminées par les matières fécales de volailles domestiques ou d'oiseaux sauvages ou encore d'autres matières organiques d'origine aviaire dont des carcasses.
- ❖ *Retirer les animaux morts du troupeau au moins deux fois par jour.* Il arrive souvent que les animaux vivants dévorent ceux morts et contractent la maladie de ces derniers. Les cadavres doivent être correctement éliminés par incinération ou enfouissement par exemple.
- ❖ *Effectuer un abattage sélectif des oiseaux malades.* Les animaux malades sont une source de germes pour les animaux en bonne santé. C'est pourquoi, il faut retirer les animaux malades du troupeau, les abattre et se débarrasser des cadavres en les enterrant ou en les brûlant.
- ❖ *Contrôler et noter les conditions de santé du cheptel.* Des registres bien tenus aideront à détecter précocement les problèmes de maladies et de production facilitant ainsi les soins et la correction.
- ❖ *Pratiquer de l'élevage en bande unique.* Cette pratique est recommandée, d'où l'expression « all in all out » (**GUEYE, 2008**), car elle permet d'interrompre le cycle des micro-organismes dans les locaux d'élevage.
- ❖ *Ne jamais ajouter de nouvelles volailles à un cheptel déjà existant.* Ajouter des coqs à un troupeau de reproducteurs ou y mettre des poules pour remplacer des animaux malades entraîne souvent une contamination.
- ❖ *Ne pas élever sur un même site des espèces aviaires différentes.* Une espèce peut être une source de maladie pour les autres. Par exemple, les canards peuvent être infectés par l'IAHP H5N1 sans montrer aucun symptôme de la maladie puis transmettre le virus à d'autres fermes.

CHAPITRE 3
Principales pathologies
rencontrées en élevage avicole

III.1. Maladies bactériennes

III.1.1. La colibacillose

La colibacillose est une maladie bactérienne, infectieuse la plus fréquente et la plus importante en pathologie aviaire. En effet, elle peut entraîner la mortalité, les baisses de performances et les saisies à l'abattoir. En outre, les moyens de lutte contre ces maladies sont très onéreux. La plupart des colibacilloses sont des surinfections à la suite d'infections virales, bactériennes et parasitaires (HAMMOUDI, 2008).

III.1.1.1. Etiologie

L'agent étiologique de la colibacillose est la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*). Il s'agit d'une bactérie Gram-, non sporulée, souvent mobile, de la famille des Enterobacteriaceae, du genre Escherichia. Cette bactérie est caractérisée par les antigènes O (somatique), H (flagellaire), F (pilus) et K (capsulaire) qui permettent d'identifier plusieurs stéréotypes (MALAL, 2012).

III.1.1.2. Les Symptômes

Selon MALAL (2012), Le premier signe clinique rencontré est une chute importante de la consommation alimentaire. Ensuite, l'abattement et l'hyperthermie (42 à 44°C) apparaissent. Les animaux, les plus atteints, présentent alors des signes de détresse respiratoire (bec ouvert, respiration accélérée et irrégulière) et une diarrhée blanchâtre. Les manifestations cliniques diffèrent suivant l'âge de l'animal.



Figure 5 : Principaux symptômes et les lésions de la colibacillose (BENSEFA et BENNEFISSA, 2018).

III.1.1.3. Le Traitement

Il est basée essentiellement sur antibiothérapie, il est efficace d'utiliser les quinolones par voie orale, lincosamides, béta-lactamines, tétracyclines qui ont le pouvoir de franchir la barrière intestinale (**BENSEFA et BENNEFISSA, 2018**).

III.1.1.4. La prophylaxie

Selon **MALAL (2012)**, il s'agit de contrôler les contaminations environnementales en réduisant au maximum les facteurs prédisposant aux infections respiratoires par :

- Le contrôle du taux d'humidité, de la ventilation, de la teneur en poussière et en ammoniac dans l'air des bâtiments.
- La destruction des rongeurs, des insectes, et des parasites.
- La surveillance de la qualité de l'eau de boisson.
- Le nettoyage, la désinfection, et le vide sanitaire entre chaque lot.
- La garantie d'animaux indemnes de mycoplasmes.

III.1.2. Le Salmonellose

Selon **KOFFI (2015)**, c'est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente et inoculable, à déclaration obligatoire à cause de sa transmissibilité à l'homme. Elles sont dues à la multiplication dans l'organisme des oiseaux de basse-cour ou des mammifères de genre *Salmonella*.

III.1.2.1. Etiologie

L'agent causal est *Salmonella sp*, qui est une bactérie à gram -, généralement mobiles à l'exception de deux souches qui jouent un rôle important dans la pathologie aviaire :

- *Salmonella Galinarum*, responsable de la pullorose qui affecte les poussins.
- *Salmonella pullorum*, responsable de la typhose qui affecte les adultes (**GUERIN et al., 2012**).

III.1.2.2. Les symptômes

Les infections à la *Salmonella pullorum* et à la *Salmonella gallinarum* entraînent une mortalité importante chez les jeunes poulets de moins de 3 semaines d'âge. L'infection se produisant majoritairement à l'intérieur de l'œuf, les oiseaux meurent souvent quelques jours après l'éclosion (**GUERIN et al., 2012**).

Dans le cas de *Salmonella pullorum*, les signes cliniques sont plus fréquents chez les jeunes oiseaux :

- Se tiennent près des sources de chaleur
- Anorexie et faiblesse
- Diarrhée blanchâtre et plumes souillées

Salmonella gallinarum est plus visible chez les adultes :

- Anorexie et diarrhée
- Oiseaux se déplacent difficilement
- Plumage ébouriffé et crête pâle.
- Diminution de la production chez les poules pondeuses et de la droite chez les reproducteurs (**BOISSIEU, 2008**).

III.1.2.3. Le Traitement

Le traitement consiste à donner des antibiotiques à tous les poussins après avoir séparé les sujets malades des sujets sains.

Une cuillère à café de **terramycine** poudre soluble dans deux litres pendant 5à7 jour. Les poudres meneuses peuvent avoir accès ace traitement surtout si elles présentent des troubles digestifs (**KOFFI ,2015**).

III.1.2.4. La Prophylaxie

- L'éradication des reproducteurs pour limiter la contamination
- La surveillance de l'état sanitaire des troupeaux par des contrôles sérologiques
- L'application d'une hygiène rigoureuse du matériel d'élevage et l'alimentation pour réduire le risque d'infection
- Le respect de vide sanitaire et la désinfection (**BENSEFA et BENNEFISSA, 2018**).

III.2. Maladies virales

III.2.1. La Bronchite infectieuse

Une maladie virale est rapidement transmissible, affectant les tractus respiratoire urogénital et intestinal des poules pondeuses hybrides, type chair et les poulets de tout âge, elle est à évolution aigue (**BENSEFA et BENNEFISSA, 2018**).

III.2.1.1. Etiologie

Selon **CORRAND (2008)**, Le virus de la bronchite infectieuse aviaire appartient à la famille des *Coronaviridae* (virus à ARN). Cette famille est divisée en deux genres *Torovirus* et le genre *Coronavirus*.

Les coronavirus affectent de nombreuses espèces mammifères (virus de la Péritonite Infectieuse Féline, Virus du Syndrome de Détresse Respiratoire Aigu « **SARS** » de l'Homme, virus de l'entérite transmissible du porc), et aviaires (Coronavirus de la dinde, du pigeon).

III.2.1.2. Les Symptômes

❖ Atteinte respiratoire

Surtout chez les oiseaux de moins de 5 semaines, caractérisée par de l'abattement, des râles, de la toux et des éternuements, un jetage muqueux, une conjonctivite, une sinusite et de la dyspnée dans les cas les plus graves.

❖ Atteinte génitale

Lorsque le virus touche des futures pondeuses de moins de 2 semaines, il peut provoquer une destruction des cellules de l'appareil génital aboutissant à une incapacité des poules à pondre.

❖ Atteinte rénale

Ce virus peut provoquer une néphrite et une Ur lithiase (**BENSEFA et BENNEFISSA, 2018**).

III.2.1.3. Le Traitement

Comme pour beaucoup de maladies virales, il n'existe pas de traitement spécifique à la bronchite infectieuse.

Un traitement antibiotique permet de prévenir les surinfections bactériennes notamment l'aérosacculite. Des compléments en électrolytes distribués dans l'eau de boisson sont recommandés pour compenser les pertes sodiques et potassiques engendrées par des souches néphro-pathogènes d'IBV (**CORRAND ,2008**).

III.2.1.4. La Prophylaxie

Le virus de la bronchite infectieuse étant très contagieux, de par sa résistance dans l'environnement et la susceptibilité des oiseaux, les mesures de biosécurité dans

l'élevage sont à appliquer avec rigueur.

Il sera toujours utile de contrôler, lors de la visite d'un élevage, l'application de ces pratiques par l'éleveur ; protection de l'accès au site, tenues vestimentaires (incluant la gestion des bottes entre les bâtiments), désinfection des bâtiments, conduite en bandes d'âge unique...

Ces mesures de biosécurité ne sont évidemment pas spécifiques à la bronchite infectieuse, et pourront prévenir les surinfections bactériennes à craindre lors d'un tel passage viral (**CORRAND ,2008**).

III.2.2. Maladie de Newcastle

La maladie de Newcastle, appelée "Pseudopeste aviaire", différente de la vraie peste aviaire est une maladie très contagieuse et très grave. La mortalité et la morbidité peuvent atteindre chacune 100%. Elle est provoquée par un virus paramyxovirus aviaires (**ALDERS et SPRADBROW, 2000**).

III.2.2.1. Etiologie

La maladie de Newcastle est causée par un paramyxovirus, du genre avulavirus, pour lequel il existe 10 sérotypes. Seul le sérotype 1 revêt une importance pathologique. Cependant et bien que rarement, les sérotypes 2, 3, 6 et 7 sont susceptibles d'infecter la volaille et déterminer une forme inapparente de la maladie.

Les souches du virus responsable varient beaucoup dans leur virulence et leur tropisme tissulaire. C'est ainsi que l'on distingue les souches vélo gènes très virulentes, méso gènes moyennement virulentes et lento gènes faiblement virulentes. Il existe également des souches avirulentes (**FAO, 2015**).

III.2.2.2. Les Symptômes

Les signes cliniques de la MN sont très variables selon la virulence et le tropisme du virus en cause, l'espèce d'oiseau touchée, l'âge et le statut immunitaire de l'hôte et les conditions environnementales. Par conséquent, aucun signe clinique ne peut être considéré comme spécifique pour la MN.

- Les poulets infectés par des souches virulentes du virus de la MN peuvent mourir sans présenter aucun signe de maladie.
- Le poulet ébouriffe ses plumes et "son plumage semble traîner par terre".
- Léthargie et inappétence.
- Des signes respiratoires tels que de légers râles et frottements peuvent être détectés par une auscultation attentive.

- Gonflement de la tête et du cou.
- Diarrhée verdâtre.
- Baisse marquée de la production d'œufs. Quelquefois, les œufs pondus peuvent être déformés.
- Les signes nerveux de tremblements, torticolis, convulsions et paralysie des ailes et des pattes sont observés seulement quand la maladie est à un stade avancé. **(ALDERS et SPRADBROW, 2000).**

III.2.2.3. Le Traitement

Le traitement est inexistant, il est symptomatique par rapport aux surinfections bactérienne **(AVIA, 2013).**

III.2.2.4. La Prophylaxie

- Éviter la présence d'oiseaux sauvages dans les poulaillers et s'assurer qu'ils n'ont pas accès aux réservoirs de nourriture et d'eau.
- Éviter toute visite inutile à la ferme.
- Nettoyer/désinfecter les bâtiments, équipements, véhicules entre chaque lot
- Prévoir un point de collecte loin des oiseaux pour les œufs, les carcasses et les livraisons de nourriture, litière...
- Vaccination.
- En plus des mesures de contrôle à la ferme, il existe des mesures de contrôle nationales et internationales pour prévenir l'infection au virus de Newcastle (destruction des troupeaux positifs à la forme vélo génique) **(AVIA, 2013).**

III.2.3. Maladies de Gumboro

Selon **MOUTROIFI (2009)**, La maladie de Gumboro est une infection virale du système immunitaire de la volaille. C'est une affection virale très contagieuse de jeunes poulets caractérisés par la destruction des organes lymphoïdes et plus particulièrement de la bourse de Fabricius lieu de formation et de différenciation des lymphocytes B, chez les oiseaux.

Les lymphocytes B à un stade immature étant des cellules ciblent du virus, l'infection peut être rapidement létale, ou bien conduire à un état immunodépressif. Ce dernier est en général transitoire et difficile à mesurer.

III.2.3.1. Etiologie

Le virus responsable (Infectious Bursal Disease Virus, **IBDV**), classé dans la famille des Birnaviridae, est, est très stable, non enveloppé, icosaédrique d'un diamètre de 60 nm au microscope électronique .Il est composé d'un double brin d'ARN, entouré d'une capsule protéique (**MOUTROIFI ,2009**).

III.2.3.2. Les Symptômes

L'incubation de la Maladies de Gumboro est très brève, il existe trois formes cliniques :

- ❖ Forme sub-clinique ou immunodépressive de traduction paradoxale :

L'évolution est inapparente soit du fait d'une souche viral peu pathogène ou par la persistance de l'immunité maternel, elle contamine les animaux de moins 3 ans et se traduit par retard de croissance, des échecs vaccinaux ou par l'apparition des pathologies intercurrentes.

- ❖ Forme aigue classique :

S'installe quand la bourse de Fabricius murit et l'immunité maternel disparaît après quelque jours d'incubation il y a abattement, anorexie, diarrhée blanchâtre profuse et aqueuse qui humidifie les litières, soif intense et déshydratation, elle peut prêter une confusion avec un épisode de coccidiose aigue avec une morbidité de 80%.

- ❖ Forme atténuée :

C'est un tableau atténué de la forme aigue chez les poussins de plus de 6 semaines (**GUERIN et al., 2012**).



Figure 6 : Principaux symptômes et les lésions de la Gumboro (**GUERIN et al., 2012**)

III.2.3.3. Le Traitement

A ce jour, il n'existe pas aucun traitement efficace pour combattre la bursite infectieuse. La pharmacothérapie est à déconseiller à cause des dommages graves qu'elle peut provoquer au niveau des reins.

Cependant, il peut être recommandé de donner des vitamines multiples ou des électrolytes ou les deux, dans les troupeaux où la maladie sévit relativement longtemps et où l'appétit est faible.

Une bonne ventilation, des températures chaudes et de l'eau fraîche permettent de réduire la mortalité. Si des infections secondaires commencent à causer des problèmes, l'antibiothérapie peut être nécessaire mais doit être restée minimale. Pour mieux lutter et prévenir ce marasme viral, on se contente à la méthode prophylactique **(MOUTROIFI, 2009)**.

III.2.3.4. La Prophylaxie

Le respect des règles de biosécurité est essentiel pour limiter le risque : il faut ici rappeler l'importance du vide sanitaire et le respect du protocole de nettoyage désinfection.

Cependant, compte tenu de l'omniprésence du virus, la prévention vaccinale est indispensable et généralisée, notamment chez les reproducteurs. Comme nous l'avons vu, la présence d'anticorps maternels neutralisants est capitale pour prévenir la réplication précoce du virus **(GUERIN et al., 2012)**.

III.3. Maladies parasitaires

III.3.1. Le Coccidiose

C'est une maladie parasitaire économiquement très importante, surtout dans les grands élevages où elle peut provoquer de 5 à 10% de mortalité. Elle est des protozooses digestives, infectieuses, dues au développement et à la multiplication dans les cellules épithéliales de la muqueuse de l'intestin grêle ou du ceacum de coccidies pathogènes spécifiques.

Elles se manifestent cliniquement par des troubles digestifs mortels dans les formes graves, entraînant de fortes baisses de production dans les formes atténuées **(AAJAOUJ, 2015)**.

III.3.1.1. Etiologie

La coccidiose est causée par un parasite, un protozoaire, le plus souvent, chez les poulets, de l'espèce *Eimeria tenella* ou *Eimeria acervulina*, bien que l'on dénombre 9 espèces pouvant être en cause.

Le processus infectieux est rapide et entraîne des dommages intestinaux importants, mais l'ingestion d'un grand nombre de parasites est nécessaire (**AVIA, 2013**).

III.3.1.2. Les Symptômes

Selon **AVIA (2013)**, Les signes cliniques sont très variables (plus sévère lors d'infestation à *Eimeria tenella*) :

- Diminution de la consommation d'eau et de nourriture
- Perte de poids
- Baisse de production (poules pondeuses)
- Oiseaux visiblement malades
- Diarrhée
- Mortalité
- Retard de croissance
- Le développement parasitaire peut perturber la fonction digestive
- Troubles de l'absorption.

III.3.1.3. Le Traitement

Le traitement curatif des coccidioses n'est efficace que s'il est appliqué très tôt, dès l'apparition des premiers cas cliniques, car après il y a auto-stérilisation (guérison après élimination des parasites).

En règle générale, l'administration des anticoccidiens se fait de façon collective. Il faut traiter tous les oiseaux de l'élevage et non seulement les malades. Les médicaments sont donnés de préférence dans l'eau de boisson car les oiseaux sont souvent dans un état d'anorexie (**DAHMOUNI, 2018**).

III.3.1.4. La Prophylaxie

- Un Traitement anticoccidien (vermifuges) à administrer dans la nourriture pour prévenir les infections et les pertes économiques. Plusieurs produits sont disponibles votre vétérinaire pourra vous aider à choisir celui le plus approprié, à administrer en rotation pour éviter le développement de résistances.
- Des Suppléments alimentaires (vitamine A, monensin, probiotiques) dans les aliments.
- Vaccination des oiseaux développent généralement une immunité graduelle suite aux infections.
- Des mesures sanitaires, contrôle des entrées d'oocyste depuis l'extérieur; Protocol de nettoyage et de surinfection de lot (**AVIA, 2013**).

CHAPITRE 4

La biosécurité en Algérie

IV .1. L'arrêté ministériel du 8 février 2016

Les mesures de biosécurité en élevage aviaire ont toujours existé, cependant, elles ont fait l'objet d'un encadrement réglementaire strict en 2016 suite à l'épisode d'influenza aviaire hautement pathogène de 2015-2016. L'arrêté ministériel du 8 février 2016 « *relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations de volailles et d'autres oiseaux captifs dans le cadre de la prévention contre l'influenza aviaire* » fixe ainsi les mesures de biosécurité obligatoires pour tous les détenteurs d'oiseaux **(DGAL, 2016)**.

La biosécurité y est alors définie comme l'ensemble des mesures de gestion et des mesures matérielles destinées à réduire le risque d'introduction, de développement et de propagation des virus influenza aviaires réglementés au niveau des exploitations mais aussi de toute population animale, établissement, moyen de transport ou objet susceptible de constituer un relais de diffusion . Cet arrêté pose donc de nouvelles bases pour les éleveurs en créant des obligations de moyens et de résultats, dont la mise en œuvre relève de l'éleveur, mesures qui jusqu'alors étaient d'application volontaire et souvent ignorées **(ITAVI ,2017)**.

Cet arrêté a connu de nombreuses modifications depuis sa publication initiale, notamment l'application des mesures de prévention fixées par l'arrêté du 16 mars 2016, et du 14 mars 2018 s'appliquent.

Les mesures applicables comprennent :

- La claustration des volailles ou protection des parcours par un filet avec réduction des parcours extérieurs ; y compris les basses-cours.
- l'interdiction de l'organisation de rassemblements et la participation des volailles originaires des zones concernées.
- l'interdiction de transport et de lâcher de gibiers à plumes.
- l'interdiction de transport et d'utilisation d'appelants destinés à la chasse au gibier d'eau.
- la surveillance clinique quotidienne dans les élevages commerciaux et non commerciaux.
- les véhicules destinés au transport des palmipèdes de plus de 3 jours sont équipés de bâches ou moyen équivalent
- la réduction à 10 jours du délai de prélèvement des palmipèdes prêts à gaver avant déplacement.

L'arrêté du 16 mars 2016 prévoit la possibilité de dérogations, au cas par cas, telles que la non-claustration des oiseaux pour les détenteurs commerciaux pour des raisons de bien-être animal, de technique d'élevage liées à des contraintes liées à un cahier des charges répondant à un signe de qualité officiel **(ITAVI, 2017)**.

L'article 2 de l'arrêté du 8 février 2016 impose à tout détenteur « propriétaire ou personne chargée de pourvoir à l'entretien des volailles » d'élaborer un plan de biosécurité sur la base d'une analyse de risque de son exploitation. Cette analyse doit permettre de s'assurer que l'éleveur a pris en compte les différents risques de contamination vers et/ou à partir de son site d'exploitation, en particulier l'environnement immédiat du site vis-à-vis du risque influenza (densité d'élevage avicole, zone de regroupement de l'avifaune, élevages non commerciaux, abattoir de palmipèdes), et les flux de personnel, matériel, animaux, produits et sous-produits liés à son contexte de production **(DGAL, 2016)**.

Pour élaborer son plan de biosécurité, l'éleveur peut bénéficier de différents appuis, tels que les référentiels professionnels, les vétérinaires ou les techniciens d'élevage. Concernant les référentiels, un certain nombre de guides de bonnes pratiques validés ont été mis à disposition des éleveurs **(ITAVI, 2017)**.

Chaque détenteur est responsable de la mise en application du plan de biosécurité qu'il a défini et qui contient un minima des règles de biosécurité résumées ci-dessous:

- 1) Plan de circulation incluant la délimitation du site d'exploitation et des unités de production, le sens de circulation, les aires de stationnement et les sites de nettoyage et de désinfection;
- 2) Le registre du personnel ou la liste tenue à jour des personnes (et de leurs fonctions) autorisées à intervenir en routine dans les unités de production ou de détention d'oiseaux sauvages captifs, en précisant leurs fonctions;
- 3) Plan de gestion des flux (circuits entrants et sortants des animaux, du matériel, des intrants, des produits et des sous-produits);
- 4) Plan de nettoyage et de désinfection et plan des vides sanitaires, par unité de production et comprenant les protocoles et les enregistrements;
- 5) Plan de traçabilité des épandages et plan de gestion des sous-produits animaux, ainsi que les plan de lutte contre les nuisibles;
- 6) Plan de protection vis-à-vis de l'avifaune sauvage;

- 7) Plan de formation du détenteur et du personnel aux bonnes pratiques d'hygiène (attestations de suivi);
- 8) Traçabilité des interventions d'équipes de personnels temporaires (nom et coordonnées de l'entreprise, date et objet de l'intervention); conservation des bons de livraison d'aliment; conservation des bons d'enlèvement des cadavres de l'ensemble de l'exploitation;
- 9) Enregistrements des éléments de traçabilité des bandes par unité de production (dates de mise en place, origine et destination);
- 10) Plan d'autocontrôles (nature et fréquence) sur la mise en œuvre du plan de biosécurité **(DGAL, 2016)**.

IV.2. Un bref aperçu sur l'application de la biosécurité en Algérie

En 2014, l'Algérie a vécu deux grands drames en production animale, celui de la maladie de Newcastle chez les volailles et la Fièvre aphteuse chez les bovins. Les pertes économiques engendrées par ces deux épizooties sont énormes et se chiffrent par plusieurs milliers de dollars **(ALLOUI, 2014)**.

Les causes sont diverses, mais le paramètre le plus important n'est pas encore respecté par nos éleveurs, il s'agit bien sûr du programme de biosécurité, qu'on doit instaurer dans chaque atelier avicole en amont et en aval. La biosécurité des élevages de volailles est une pratique importante et vitale pour réduire et éliminer tout agent pouvant induire la maladie dans les exploitations avicoles.

Les risques biologiques des agents infectieux ou non infectieux, sont responsables chaque jour de la flambée de maladies chez les volailles. La biosécurité doit inclure les programmes de vaccination, pour la protection et le contrôle des maladies chez toutes les espèces de volailles **(ALLOUI, 2014)**.

En 2016, dans plusieurs régions d'Algérie, on a constaté de fortes mortalités dans le cheptel avicole. Les pertes économiques sont énormes pour certains aviculteurs. Les causes sont diverses, le non respect des biosécurités dans les fermes, la mauvaise gestion de la vaccination et l'automédication réalisée par les éleveurs. Les vétérinaires praticiens, malgré leurs grandes expériences se trouvent toujours devant un dilemme pour confirmer un diagnostic clinique faute de laboratoires spécialisés dans leurs régions respectives **(ALLOUI, 2018)**.

Selon plusieurs résultats les mesures de biosécurité requises dans un élevage avicole, ne sont pas respectées par tous les éleveurs, surtout la prévention sanitaire et la gestion des flux et des personnes qui peuvent être des facteurs de risques importants. Ceci par méconnaissance de la part des éleveurs par manque de sensibilisation, de formation, de contrôle et de sanctions rigoureuses et aussi l'absence d'un guide national de biosécurité **(BAHRI et ZOUZOU, 2019)**.

Conclusion de la première partie

La biosécurité des élevages de volailles est une pratique importante et vitale pour réduire et éliminer tout agent pouvant induire les maladies telles que (Salmonellose, Coccidiose et Bronchite infectieuse ...) dans les exploitations avicoles. Les risques biologiques des agents infectieux ou non infectieux, sont responsables chaque jour de la flambée des maladies chez les volailles. La biosécurité doit inclure les programmes de vaccination, pour la protection et le contrôle des maladies chez toutes les espèces de volailles.

Dans de nombreuses régions du monde, l'élevage avicole a appliqué les mesures de biosécurité depuis de nombreuses années. Cependant, en dépit des programmes rigoureux appliqués pour le maintien de la santé et de la bonne gestion des exploitations avicoles, des pertes économiques existent toujours. C'est parce que, dans de nombreux cas, les mesures de biosécurité, y compris les programmes de vaccination ne sont pas pratiquées correctement.

Ceci étant, sans négliger les autres paramètres (alimentation, ambiance, conduite d'élevage...) intervenant dans la production avicole, aujourd'hui, chaque ferme de volailles doit élaborer et appliquer rigoureusement un programme de biosécurité complet.

Pour obtenir un résultat désiré, les programmes de biosécurité doivent inclure des éléments majeurs tels que le déplacement contrôlé des véhicules et des personnels, les barrières physiques (pédiluves, rotoluve), la gestion du fumier et des cadavres d'oiseaux, l'hygiène des bâtiments et du matériel ainsi que le contrôle des mouvements des personnes.

DEUXIÈME PARTIE

Bilan des travaux

CHAPITRE 1 :

MATERIELS ET METHODES

Partie 2 : Evaluation et comparaison de certains ouvrages concernant les pratiques des mesures de biosécurité dans quelques élevages avicoles en Algérie.

Chapitre 1 : Matériels et méthodes

1.1. Objectifs

Notre objectif principal à travers cette synthèse bibliographique est d'évaluer certaines pratiques des mesures de la biosécurité dans quelques élevages avicoles en Algérie.

1.2. Matériels

Notre recherche c'est avérée être difficile, vu que le concept de la biosécurité est encore nouveau en Algérie ; un nombre restreint de chercheurs qui s'est penché sur ce volet relatif à la biosécurité avicole en Algérie. Nous avons donc fait une sélection parmi les quelques articles et mémoires disponibles sur le web et au niveau des bibliothèques accessibles (**tableau 3**).

Tableau 3 : Principaux documents utilisés.

Document	Mémoire 1	Mémoire 2	Mémoire 3
Auteur	ADIMI IKRAM ET ALI MOHAD LOUIZA	DADA MOHAMED BEN YOUCEF ET DJEDDOU ALI	ZOUZOU NADJIA ET BAHRI FATENE
Titre	Application des mesures de biosécurité dans un élevage avicole situé dans la Wilaya de Médéa	Enquête par questionnaire sur la biosécurité des élevages avicoles dans la région de Bouira, Médéa et Laghouat	La biosécurité de quelques élevages avicoles dans la wilaya de Blida
Année	2018/2019	2018/2019	2018/2019

Université	Saad Dahleb Blida 1 (Institut des Sciences Vétérinaires)	Saad Dahleb Blida 1 (Institut des Sciences Vétérinaires)	Saad Dahleb Blida 1 (Département de biotechnologie)
-------------------	---	---	--

1.3. Méthodes

Après lecture et réflexion concernant les trois documents que nous avons sélectionnés, nous avons pu synthétiser les différentes méthodologies suivies par les différents auteurs pour cerner la biosécurité d'élevages avicoles en Algérie.

❖ Document 1

Concernant le mémoire dont l'intitulé est : «**APPLICATION DES MESURES SE BIOSECURITE DANS UN ELEVAGE AVICOLE SITUE DANS LA WILAYA DE MEDEA**» réalisé par "ADIMI IKRAM "et" ALI MOHAD LOUIZA " Université Saad Dahleb Blida 1 (Institut des Sciences Vétérinaires) ; au cours de l'année universitaire 2018/2019.

L'objectif de Cette étude étant d'après les auteurs une évaluation de l'application des mesures de biosécurité dans un élevage avicole, située à Ouled Ben Affou dans la Wilaya de Médéa. L'unité est spécialisée dans l'élevage du poulet de chair de souche *Arbor Acres*, élevé au sol. Elle est composée de 8 bâtiments de types californiens.

Le matériel utilisé dans ce projet a consisté essentiellement en un questionnaire d'enquête, dans laquelle elles ont relevé les pratiques d'élevage en relation avec la réalisation posée. Elles ont suivis la méthode qui est basée essentiellement sur le déplacement régulier à raison de 2 fois/semaines afin de faire des observations, noter les pratiques d'élevage et évaluer les normes d'élevage dans l'unité enquêtée. En effet, les deux auteurs de ce mémoire ont assistées aux différentes activités menées et elles ont pu prendre notes de tout ce qu'elles ont observé en matière de normes d'élevage et des mesures de biosécurité pratiquées sur cette unité.

Pour évaluer l'envergure du respect des normes de biosécurité, elles ont évalué les points suivants :

- Les mesures d'isolement du site ;
- Le contrôle de la circulation des personnels;
- Les bâtiments d'élevage ;
- La gestion de l'eau et d'aliment ;

- La lutte contre les nuisibles ;
- La gestion des cadavres, la litière et de fumier ;
- La désinfection ;

❖ Document 2

Concernant le mémoire dont l'intitulé est : **«ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE SUR LA BIOSECURITE DES ELEVAGES AVICOLES DANS LA REGION DE BOUIRA, MEDEA ET LAGHOUAT»** réalisé par " **DADA MOHAMED BEN YUCEF** " et " **DJEDDOU ALI** " à Université Saad Dahleb Blida 1 (Institut des Sciences Vétérinaires) ; réalisé au cours de l'année universitaire 2018/2019.

L'objectif de cette étude étant d'après les auteurs une évaluation des procédures du nettoyage et de désinfection dans les élevages avicoles
Ainsi qu'une évaluation des mesures de biosécurité et leurs méthodes de contrôle (visuelle et de laboratoire).

Pour évaluer l'état des pratiques de la biosécurité et de la désinfection dans les élevages avicoles ; dans la région de : BOUIRA, MEDEA et LAGHOUAT.

Ils ont traités et analysés les données d'un questionnaire adressé aux 50 Vétérinaires qui pratiquent le suivi d'élevages avicoles. Leur localisation est comme suit **10** vétérinaires dans la wilaya de BOUIRA, **15** vétérinaires dans la wilaya de MEDEA et **25** vétérinaires dans la wilaya de LAGHOUAT.

Ils ont dépouillés au total 50 questionnaires dont 23 questions traitant de :

- la vocation et le type d'élevage
- les mesures d'isolement des bâtiments
- le contrôle de la circulation des véhicules, des personnes et des animaux (chiens, rats, oiseaux).
- contrôle de l'accès des visiteurs
- la gestion des cadavres
- le nettoyage – désinfection
- le vide sanitaire
- la gestion du cheptel
- le Protocole du nettoyage – désinfection

❖ Document 3

Concernant le mémoire dont l'intitulé est : «**LA BIOSECURITE DE QUELQUES ELEVAGES AVICOLES DANS LA WILAYA DE BLIDA**» réalisé par " **ZOUZOU NADJIA** " et " **BAHRI FATENE**" Université Saad Dahleb Blida 1, réalisé au cours de l'année universitaire 2018/2019.

L'objectif principal à travers cette étude a consisté en l'évaluation des pratiques des règles de biosécurité et leurs retombées et état des lieux des conditions d'élevage du poulet de chair dans **30** fermes avicoles au niveau de **8** communes de la wilaya de Blida .

Le matériel utilisé dans ce projet était essentiellement un questionnaire pour évaluer quantitativement et qualitativement la biosécurité dans les élevages avicoles.

Le document d'enquête ayant compris un ensemble de questions traitant principalement :

- Les caractéristiques générales des opérateurs et leurs élevages ;
- Les conditions d'élevage ;
- Contrôle de la circulation et maîtrise des flux ;
- La gestion de l'eau et de l'aliment ;
- L'isolement ;
- La gestion des cadavres ;
- La décontamination ;

La méthode utilisée a été basée essentiellement sur l'analyse de données correspondantes à l'exploitation des questionnaires d'enquête. Les données des questionnaires après dépouillement et réalisation d'une base de données ont été codées, les informations saisies et analysées statistiquement.

Dans cette étude, les données recueillies ont été saisies avec le logiciel SPSS puis exportées dans le tableur Microsoft Office EXCEL. Ensuite les données ont été enregistrées et analysées à l'aide du tableur Microsoft Office EXCEL.

CHAPITRE 2 :

RESULTATS ET DISCUSSION

Chapitre 2 : Résultats et discussion

1. Les paramètres étudiés

Après lecture et résumé des différents objectifs et méthodologies réalisées par les auteurs des trois mémoires, nous avons choisi les paramètres les plus représentatifs de la biosécurité et que nous retrouvons dans les trois travaux de recherche pour notre analyse, et qui sont les suivants :

- Les mesures d'isolement ;
- La décontamination " nettoyage-désinfection " ;
- Le contrôle de circulation ;
- Gestion des cadavres ;

2. Analyse synthétique des résultats

2.1. Comparaison entre les résultats obtenus par les différents auteurs

A. Les mesures d'isolement

Nous avons analysées les résultats obtenus par les auteurs des trois documents que nous avons synthétisés, afin de voir si les mesures d'isolement sont appliquées dans les différents élevages enquêtés. (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Les mesures d'isolement dans les trois documents.

Le paramètre	Les mesures d'isolement			
	Présence d'une clôture		Présence d'autres élevages à proximité	
Les auteurs	oui	non		
ADIMI et ALI MOHAD	oui	non	Oui ; il y a des élevages de bovins et de dindes à 350 m	
	100%	0		
ZOUZOU et BAHRI	oui	non	/	
	63.3%	36.7%		
DADA Et DJEDDOU	oui	non	Oui	Non
	46%	54%	34%	66%

Les auteurs **ZOUZOU** et **BAHRI**, ont rapportées que dans 30 fermes, **63,30%** disposent d'une clôture autour du poulailler et que la majorité des fermes **96,7%** possèdent une fermeture à clé comme mesure de biosécurité pour protéger les volailles de l'exposition aux dangers.

Par contre **DADA** et **DJEDDOU**, ont noté une négligence des mesures d'isolement dans les élevages des volailles, puisque **54%** des élevages ne possèdent pas de clôture de protection pour empêcher l'entrée d'autres animaux, aussi ils ont constatés l'absence d'autres élevages aviaires à proximité des bâtiments **66%**.

Les résultats **d'ADIMI** et **ALI MOHAD**, sont différents des deux documents précédents ; l'unité contient une clôture de protection et un panneau d'interdiction d'entrée, ce qui révèle un niveau satisfaisant par rapport au critère d'isolement, mais cela n'empêche pas l'intrusion des chiens qui représentent une source de contamination pour les élevages. Elles ont constaté aussi qu'il y a des élevages de bovins à **350 m** donc, les normes limitant la proximité ne sont pas respectées.

B. La décontamination " nettoyage-désinfection "

Les résultats obtenus par l'ensemble des auteurs montrent que la totalité des éleveurs (100%), suivent soigneusement et régulièrement les mesures de protocole de nettoyage et de désinfection (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Le respect des mesures de décontamination" nettoyage-désinfection ".

Le paramètre	La décontamination " nettoyage-désinfection "		
Les auteurs	protocole de nettoyage et désinfection.	La durée de le vide sanitaire	
ADIMI et ALI MOHAD	100%	15 à 40 jours	
ZOUZOU et BAHRI	100%	80% des éleveurs le font pour une durée de 15 à 20 jours	
DADA Et DJEDDOU	100%	15 jours	Plus de 1 mois
		68%	18%

Pour réussir de la décontamination, il faut respecter la durée du vide sanitaire car un bâtiment humide est un bâtiment à risque. Selon **ADIMI** et **ALI MOHAD**, le bâtiment est ensuite fermé pendant 15 à 40 jours, afin de limiter ou diminuer l'entrée d'air et favoriser l'assèchement du bâtiment et réduire au maximum le niveau microbien et le niveau de parasitisme à l'intérieur du poulailler.

Par contre **ZOUZOU** et **BAHRI** rapportent que la totalité des éleveurs respectent le vide sanitaire et que **80%** de ces éleveurs le font pour une durée de 15 à 20 jours et ceci pas seulement dans le but de respecter la période de vide sanitaire mais surtout à cause des prix des poussins.

DADA et **DJEDDOU**, ont noté que la plupart des éleveurs **68%** pratiquent une durée du vide sanitaire de 15 jours ; alors que **18%** des éleveurs pratiquent un vide sanitaire d'une durée importante de 1mois, impliquant des pertes économiques très importantes.

C. Le contrôle de la circulation

L'histogramme de **figure 7** représentent les moyens sanitaires du control de la circulation.

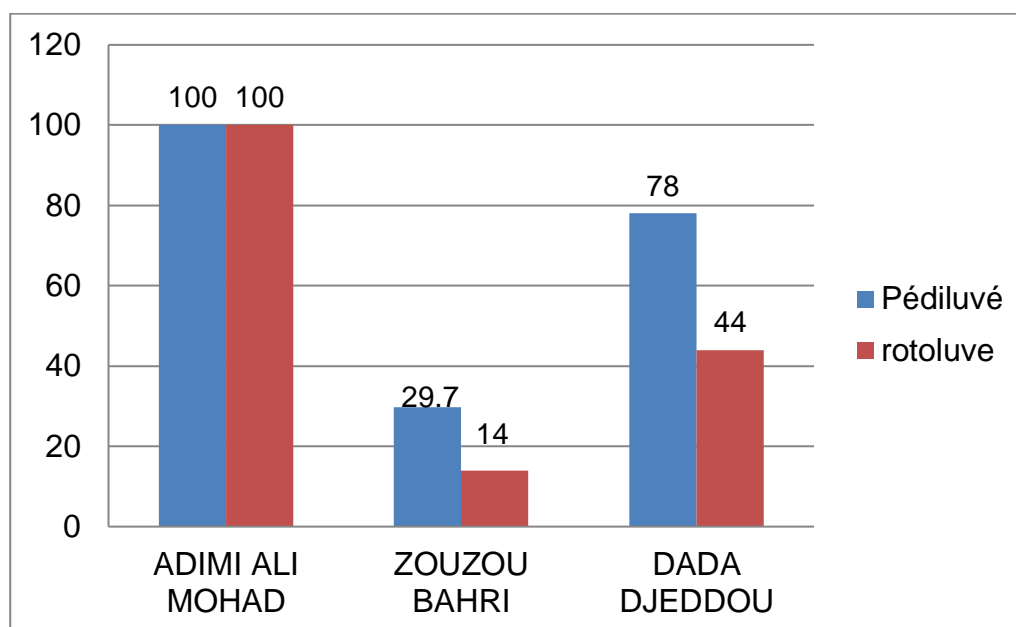


Figure 7 : Moyens sanitaire pour le contrôle de la circulation.

Les résultats obtenus par les auteurs **ZOUZOU** et **BAHRI**, ont montrés qu'environ **86%** des élevages ne possèdent pas de rotoluve ni de SAS sanitaire dans leurs élevages et que les éleveurs remplacent les pédiluves par un bassin remplie de chaux en poudre et que **29,7%** seulement possèdent un pédiluve. La majorité des éleveurs portent des vêtements spéciaux et des bottes spéciales pour leurs travaux.

Par contre, ces mêmes vêtements sont utilisés pour d'autres fonctions et aussi pour se déplacer à d'autres endroits. Ce qui peut être une source de contamination des volailles.

Elles ont constaté aussi, que **87%** des élevages n'exigent pas des tenues spéciales pour les visiteurs. Alors que, **13%** des élevages obligent ses visiteurs à porter des vêtements spéciaux et des bottes.

DADA et **DJEDDOU** relatent que les moyens sanitaires de contrôle de la circulation comme les rotolue sont défaillantes dans presque la totalité de ces élevages **66%**, et c'est le contraire pour les pédiluves qui sont présent à une fréquence de **78%** dans les poulaillers. Alors pour les mesures respectés par le personnel chargé de l'élevage, on note une diminution de l'utilisation des tenues jetables à l'intérieur des bâtiments **12%**, alors que pour ce qui est de porter des bottes ; ils ont noté une fréquence de **64%**.

Les résultats **d'ADIMI** et **ALI MOHAD**, sont différents des deux documents précédents, ils ont constaté un rotolue qui se trouve à l'entrée plus un pédiluve à l'entrée de chaque bâtiment contenant un désinfectant à base d'ammoniums quaternaires, changé quotidiennement. Ils ont aussi constaté que les ouvriers ne prennent pas le soin de se laver les mains avant d'entrer dans les poulaillers ; En effet, les vêtements, les chaussures, le matériel de travail et les cheveux sont des sources de transmission de germes pathogènes.

D. Gestion des cadavres

Les résultats relatifs à le devenir des cadavres sont illustrés par la **figure 8**.

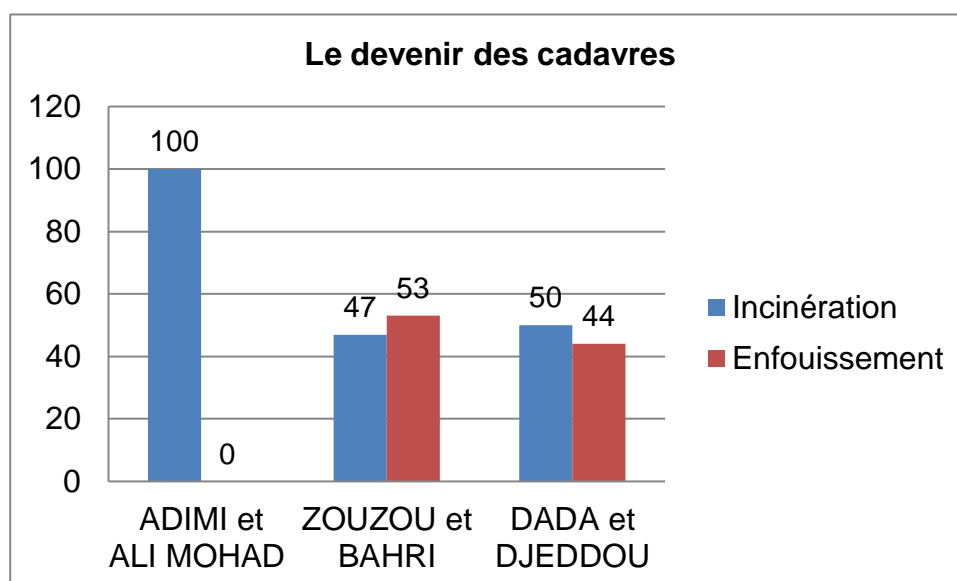


Figure 8 : Représentation graphique du devenir des cadavres.

Au cours de leur enquête sur le terrain **ADIMI** et **ALI MOHAD**, avaient observées plusieurs cas de mortalités, les cadavres étaient ramassés et incinérés quotidiennement.

Alors que **ZOUZOU** et **BAHRI**, avaient constaté que les éleveurs suivent deux méthodes principales pour l'élimination des cadavres, l'enfouissement et l'incinération. Ainsi, **53%** des fermes procèdent à la méthode d'enfouissement, alors que **47%** des fermes font recours à la technique d'incinération.

DADA et **DJEDDOU**, quant à elles rapportent que dans leurs résultats que la plupart des cadavres sont éliminée par l'incinération **50%**; pour les autres élevages, l'enfouissement est la technique utilisée **44%**, Aussi ils ont trouvé que certains éleveurs **14%** jettent les cadavres dans la nature ou à côté de leurs élevages ou près d'autres élevages des environs.

3. Discussion générale

L'objectif de notre étude à travers cette synthèse bibliographique est d'évaluer de certaines pratiques des mesures de la biosécurité dans quelques élevages avicoles en Algérie. Pour ce faire une analyse a été élaborée, afin de connaître les mesures de biosécurité et leur degré d'application.

Les résultats obtenus nous ont permis d'une part de nous donner une idée sur l'état des lieux de la biosécurité dans les différents poulaillers enquêtées dans les trois mémoire que nous avons analysées et d'autres part d'évaluer le degré d'application des différentes pratiques des mesures de biosécurité à l'intérieur comme à l'extérieur du bâtiment d'avicole.

1. Les mesures d'isolement

La présence d'une clôture est un élément fondamental pour l'isolement d'une ferme avicole vis-à-vis de son environnement. Après notre analyse réalisée sur les trois mémoires citées Précédemment, nous avons déduis que l'isolement des fermes enquêtées dans ces trois documentations est un peu satisfaisant.

Nos résultats sont en accord avec ceux décrits par **KABORET (2007)** qui souligne l'importance de garder les portes des poulaillers bien fermées afin d'éviter l'intrusion de sources de germes dans le bâtiment d'élevage.

2. La décontamination " nettoyage-désinfection "

La décontamination associe le nettoyage, la désinfection et le vide sanitaire. En l'absence de décontamination, les germes présents dans l'élevage pourront se transmettre aux bandes suivantes.

D'après l'analyse des résultats des trois mémoires nous avons déduis que les fermes enquêtées présentent un niveau de décontamination satisfaisant. En effet, le nettoyage et la désinfection des poulaillers, après chaque bande, sont bien pratiqués par les éleveurs. Ce qui est conforme aux normes de biosécurité édictées par la **FAO (2008)**.

Par contre, nous avons déduis que les auteurs de l'article confirment que la décontamination n'est pas respectée pour le contrôle du statut hygiénique.

Ainsi que, la plupart des éleveurs respectent le vide sanitaire mais pas sa durée qui doit être entre 10-20 jours au minimum 10 jours. Ce vide offre le temps nécessaire aux désinfectants d'agir, favorise l'assèchement du bâtiment et réduit au maximum le niveau microbien et le niveau du parasitisme dans le poulailler (**GIPAC, 2017**).

3. Le contrôle de la circulation

Le contrôle de la circulation doit tenir compte des véhicules et des personnes. Les véhicules peuvent être un vecteur important de germes pathogènes.

Après notre analyse des trois mémoires, nos résultats montrent que au niveau des élevages enquêtés dans la wilaya de Médéa, il y a une présence de rotoluve et pédiluve qui accord avec **GIPAC (2017)** qui indique l'obligation que le passage de tous véhicules accédant à l'exploitation doit passer par un rotoluve, régulièrement désinfecté. Contrairement aux résultats de deux autres mémoires qui montre un faible taux de fermes disposant d'un pédiluve fonctionnel à l'entrée des poulaillers et cela est considéré comme un grand risque de contamination.

Il est bien connu que les visites constituent une source de transmission de germes entre les fermes et entre les fermes et les marchés de volailles vivantes comme le stipule les manuels de la **FAO** sur la biosécurité (**2008**). Les résultats montrent que la majorité des élevages enquêtés, ils ne distribuent pas de tenues aux visiteurs, donc ce qui constitue un gros risque d'introduction de maladies dans une ferme. De même, cela ne facilitera pas la traçabilité lors des investigations épidémiologiques en cas d'apparition de foyer de maladie.

4. Gestion des cadavres

Quant à la gestion des cadavres des volailles, même si la majorité les élimine par incinération ou par enfouissement, cela traduit une bonne pratique de biosécurité ; mais il faut noter que dans certains des fermes, ils sont jetés à l'air libre et à proximité des bâtiments. Cette dernière pratique est mauvaise et est à déconseiller si on veut appliquer la biosécurité.

A la fin par rapport les résultats obtenus, on peu dire que les mesures de biosécurité requises dans un élevage avicole ne sont pas respectées par tous les éleveurs, surtout la prévention sanitaire et le contrôle de circulation des personnes, qui peuvent être des facteurs de risques importants. Ceci par méconnaissance de la part des éleveurs par manque de sensibilisation, de formation, de contrôle et de sanctions rigoureuses et aussi l'absence d'un guide national de biosécurité.

CONCLUSION

Conclusion

La biosécurité se résume en un ensemble de mesures visant à lutter contre l'introduction des germes pathogènes et à éviter leur maintien et leur diffusion dans les élevages. C'est dans ce cadre que cette étude a été initiée avec comme objectif l'évaluation de certaines pratiques des mesures de la biosécurité dans quelques élevages avicoles en Algérie.

A l'issue de cette évaluation et après une synthèse des trois mémoires où les informations recherchées ont concerné les données d'ordre général et les caractéristiques des fermes avicoles enquêtées par rapport aux paramètres étudiés, que nous avons choisi (les plus représentatifs de la biosécurité), que nous retrouvons dans les trois travaux de recherche, et qui sont les suivants : les mesures d'isolement, la décontamination, le contrôle de circulation et la gestion des cadavres.

Les résultats obtenus par les différents auteurs et rapportés dans les trois documents analysés, montrent que les mesures d'isolement au niveau des fermes enquêtées même s'ils sont appliqués par certains éleveurs, restent en deçà des normes requises.

Concernant la décontamination, les résultats obtenus par l'ensemble des auteurs montrent que la totalité des éleveurs **100%**, suivent soigneusement et régulièrement les mesures de protocole de nettoyage et de désinfection, aussi la majorité des éleveurs respectent le vide sanitaire mais pas la durée convenable qui devrait être entre 10 et 20 jours.

À propos du contrôle de circulation, nos résultats montrent que 100% des éleveurs enquêtés dans la wilaya de Médéa possèdent des pédiluves et des rotoluve au niveau de leurs élevages, contrairement à l'étudiante **ZOUZOU qui** a rapportée dans son document que **14%** seulement disposent de rotoluve et **29.7%** possèdent des pédiluves, il s'agit d'un faible pourcentage comparé aux résultats obtenus par **DADA** qui montre que **78%** ont un pédiluve et **44%** ont un rotoluve.

Nous avons constaté aussi grâce à notre synthèse des trois documents qu'au niveau de la majorité des élevages enquêtés, les propriétaires ne distribuent pas de tenues aux visiteurs. Ce qui est contraire aux normes de biosécurité.

Concernant la gestion des cadavres des volailles, la majorité des éleveurs les éliminent par incinération ou par enfouissement, ce qui traduit une bonne pratique de biosécurité.

Les résultats obtenus montrent que les mesures de biosécurité requises dans un élevage avicole, ne sont pas respectées par tous les éleveurs, surtout la prévention sanitaire et le contrôle de circulation des personnes qui peuvent être des facteurs de risques importants.

Ceci par méconnaissance de la part des éleveurs due au manque de sensibilisation,

Conclusion

d'encouragement, et de formation de ces derniers aussi à l'absence de contrôle et de sanctions rigoureuses et surtout l'absence d'un guide national de biosécurité.

La biosécurité est actuellement le moyen le plus efficace et le moins coûteux pour lutter contre les pathologies émergentes. Au demeurant la présente étude constitue un préliminaire ouvrant la voie à d'autres travaux afin d'aboutir à une évaluation correcte des mesures de biosécurité dans les fermes avicoles au Algérie.

Recommandations :

L'impact économique de la biosécurité doit faire prendre conscience à la profession que la mise en œuvre de ces recommandations, en particulier à travers le Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène ne doit pas être perçue comme une contrainte mais comme un moyen d'optimiser les performances et de pérenniser les élevages.

De cette étude découle un ensemble de recommandations dont :

- ✓ Élaborer des guides concernant les normes de biosécurité adaptées au contexte de l'élevage.
- ✓ Organiser des séminaires pour sensibiliser les éleveurs en insistant sur l'importance de l'hygiène et sur le volet économique concernant la désinfection et la biosécurité, et montrant les bénéfices réalisés par certains élevages modèle sur le terrain.
- ✓ Sensibiliser et encourager les éleveurs pour se réunir et échanger leurs expériences.
- ✓ Assurer une formation continue aux éleveurs, vétérinaires et aux techniciens sur la biosécurité.
- ✓ La nécessité d'installation d'une clôture de protection autour les bâtiments d'élevages et l'interdiction de la présence d'autres animaux à l'intérieur de l'élevage.
- ✓ Le contrôle de la circulation dans les bâtiments d'élevage que ça soit pour le personnel chargé de l'élevage ou bien même les visiteurs.
- ✓ La présence obligatoire des pédiluves et de rotoluve fonctionnels contenant des désinfectants de haute qualité.
- ✓ La destruction des cadavres loin des poulaillers soit par incinération ou par enfouissement.
- ✓ La solidification de toutes les étapes de nettoyage et la désinfection.
- ✓ Le respect obligatoire de la durée idéale du vide sanitaire qui est 10j au moins.

Conclusion

- ✓ Lavez les équipements (bottes blouse et gants à l'eau chaude et au détergent et les désinfectez régulièrement).
- ✓ Nettoyé tout le matériel d'élevage (fourche, mangeoire...).
- ✓ Se laver soigneusement les mains à l'eau chaude et au savon après avoir été en contact avec la volaille.

La réussite d'un programme de biosécurité ne peut se faire qu'avec la participation de tout le personnel ; car le péril microbien restera présent au niveau de l'élevage sans l'application des règles citées qui empêchera son introduction et sa présence dans les bâtiments d'élevages.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les références bibliographiques

AAJAOUJ G., 2015. Les coccidioses intestinales. Thèse RABAT. Université Mohammed v de rabat, 126p.

ADIMI., ALI MOHAD., 2019. Application des mesures de biosécurité dans un élevage avicole situé dans la wilaya de Médéa. Institut des Sciences Vétérinaires- Blida : Université Saad Dahleb, 61p.

AFSSA., 2000. L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Maisons-Alfort. Disponible : www.anses.fr. Consultée le 12/03 2021.

AGABOU A ., 2006.Détermination du Micromise en élevage Avicole. EL-KHROUB. Université Mentouri de Constantine, 244p.

ALDERS R., SPRADBROW P., 2000. La maladie de Newcastle dans les élevages avicoles villageois Manuel de terrain. Traduit par Isabelle F. ACIAR ,64P. Disponible sur : <http://www.vsap.uq.edu.au/ruralpoultry>. (Consulté : 04/06/2021).

ALLOUI ., 2014. III Eme symposium de la recherche avicole. 20-21 Octobre 2014, Batna. APSA. SARL - GAMMA PHARM – BATNA .EURL-SANVET-ALGER. Librairie papeterie Guerif. LESAFFRE- France, 59p.

ALLOUI ., 2018. Etat des lieux du secteur avicole en Algérie. Batna, Novembre 2018,27p. <https://www.researchgate.net/publication/336851728>.

ALLOUI et al., 2015. Evaluation de l'effet du statut hygiénique des poulaillers sur les performances zootechniques in :Cinquième Journée de la Recherche Avicole-Tours : Algérie, 4p.

ALLOUI N., OUJEHIIH S., 2015. Biosécurité en Aviculture, biosecurity in poultry production .n°87, pp 7-9, pp22-25.

Anonyme : Réseau FARAGO, 2006. La désinfection des bâtiments d'élevage. disponible sur [:https://www.frgdsra.fr/Zpj/10D2-farago.pdf](https://www.frgdsra.fr/Zpj/10D2-farago.pdf). Page consultée le 27 mars 2021.

AVIA., 2013. Association des vétérinaires en industrie animale Newcastle. Québec, 2p.

AVIA., 2013. Association des vétérinaires en industrie animale. Coccidiose. Québec, 3p.

BAHRI F ., ZOUZOU N .,2019. La biosécurité de quelques élevages avicoles dans la wilaya de Blida. Mémoire. Université SAAD DAHLAB-BLIDA 1, 114p.

BAKAYOKO A., 2007. Structure et importance des secteurs avicoles commercial et traditionnel au Maroc. Rome : FAO, 49p.

BENSEFA M., BENNEFISSA H., 2018. Etude sur les pathologies aviaires les plus fréquentes dans deux cabinets vétérinaires au niveau des wilayas Alger et Blida. Institut des Sciences Vétérinaires- Blida. Saad Dahleb, 89p.

BOISSIEU .C et al ; 2008. AVICAMPUS. École nationale vétérinaire Toulouse Beaumont. Volume 17 : Génétique et sélection avicoles : évolution des méthodes et des caractères p35-43 titre (INRA station de recherche avicoles f.37380).

CHENAFI Z A., TCHOKETCH K., 2018. La Biosécurité en élevage avicole. Institut des Sciences Vétérinaires. Saad Dahleb Blida 1-, 53p.

CORRAND LENI, PIERRE-ANDRE ., 2008. Evaluation de l'efficacité de souches vaccinales contre un variant de la bronchite infectieuse aviaire isolé au Québec. ENVT. Université Paul-Sabatier de Toulouse ,105p.

DADA M ., DJEDDOU A., 2019. Enquête par questionnaire sur la biosécurité des élevages avicoles dans la région de Bouira, Médéa et Laghouat. Institut des Sciences Vétérinaires. Saad Dahleb Blida 1-, 79p.

DAHMOUNI B Z., 2018. Effets du conditionnement thermique précoce et de la supplémentation alimentaire en lin (*Linum usitatissimum*) sur la qualité des lipides des viandes, l'adaptation physiologique et métabolique à la chaleur et la résistance à la coccidiose chez le poulet de chair élevé en climat chaud. Thèse(en line). Université Abdelhamid ibn badais de Mostaganem, 151p.

DGAL., 2016. Arrêté du 8 février 2016 relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations de volailles et d'autres oiseaux captifs dans le cadre de la prévention contre l'influenza aviaire [en ligne]. Journal officiel de la république française, n°43p du 10 février 2016. (Consulté le 02/06/2021). Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032000273> (consulté le 02/04/2021).

DJEROU Z., 2006. Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Thèse EL-KHROUB. Université Mentouri de Constantine ,120p.

DROUIN P., 2005. Les principes de l'hygiène en production avicole. Science et technique avicole, hors-série, p 9-11.

DROUIN, P., FOURNIER, G et TOUX, J.Y., 2000. La décontamination des poulaillers de volailles au sol, Science et techniques avicoles. *In*: la biosécurité dans l'élevage avicole, évaluation dans la région centre d'Algérie.

FAO, 2007. L'importance de la biosécurité dans la réduction du risque de grippe aviaire dans les élevages et les marchés in: Conférence ministérielle internationale sur la grippe aviaire et la grippe pandémique, New Delhi, INDE, du 4-6 avril, 12p.

FAO, 2008. Biosécurité au service de la lutte contre l'IAHP : Promouvoir et soutenir les mesures visant à diminuer le risque. Rome : FAO ,12p.

FAO, 2008. La biosécurité au service de la lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène : contraintes et solutions possibles.165.Rome : FAO, 90p.

FAO.,2015.

Disponible:https://scholar.google.com/scholar?q=fao+2015+bios%C3%A9curit%C3%A9&hl=fr&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart. Consulté 01/05/2021

GDS Poitou C., 2015. La désinfection des bâtiments d'élevages .Disponible sur : <http://www.gds-poitou-charentes.fr/article/la-desinfection-des-batiments- delevages-juillet-2015.html> / (page consultée le 03 mars 2021).

GIPAC, 2017. Guide de biosécurité dans les élevages avicoles au moyen orient et en Afrique du Nord. <https://ussec.org/wp-content/uploads/2017/05/Biosecurity- Guide-FRENCH-12.pdf> / (page consultée le 25 mars 2021), 34p.

GIPAC., 2016. Les bonnes pratiques de biosécurité pour le transport en aviculture. Hammamet. 28 Novembre. 10ème JNA ,13p.

GUEYE E ., 2008. Biosécurité pour les fermes avicoles (*Secteurs3 & 4*) et les marchés de volailles vivantes. Rome : FAO, 43p.

HAMMOUDI AB ., 2008.Etude de la colibacillose aviaire épidémiologie, Antibiorésistance et caractérisation de gènes de Virulence par méthode PCR. Thèse Es S é nia : Oran ,124p.

ISA ., 1996. Guide d'élevage : poulet de chair .Paris : ISA ,24p.

ITAVI ., 2015.A quoi sert la Biosécurité ? . Fiche Pédagogique Influenza Aviaire 1A. disponible sur : <https://www.itavi.asso.fr/content/quoi-sert-la-biosecurite>

ITAVI., 2009. Guide d'élevage aviculture fermière. Quelques repères pour les éleveurs professionnels commercialisant en circuits courts. PARIS ,2000.1ère édition ,33p .

JEAN L GUERIN ., DOMINIQUE BALLOY .,CHARLES FACON ., et DIDIER VILLAT ., 2012. Maladies des volailles, édition France Agricole, 4e édition, 2012, 518p.

JEANNE B., JEAN P et MONCEFB., 2015. MANUEL de pathologie aviaire. 2eme édition .Daniel V. France, p555-561.

KABORET. Y., 2007. Biosécurité dans les marchés de volailles vivantes (3-23) in : séminaire national sur la biosécurité dans les fermes et marchés de volailles vivantes, Grand Bassam, Côte d'Ivoire, du 26-28 septembre 2007.

KOFFI A R., 2015. Evaluation de la sécurité sanitaire a *Salmonella* dans la filière avicole et de l'implication de souches aviaires dans les diarrhées humaines a Abidjan, Cote d'ivoire .Thèse SAT. NANGUI ABROGOUA : UFR, 338P.

MALAL B., 2012. La colibacillose du poulet de chair : étude ana-tom clinique Et circonstances d'apparition dans la zone périurbaine de Dakar (Sénégal).Thèse ECOLE INTER-ETATS. Université cheikh ANTA DIOP de Dakar, 78p.

MANON R., 2011.Évaluation de stratégies pour améliorer l'observance de la biosécurité sur les fermes avicoles au Québec (en line).thèse Faculté de médecine vétérinaire. Université de Montréal, 140p. Disponible sur : <https://www.researchgate.net/publication/320235525> (consulté le 25/04/2021).

MARTINEAU G.P., MORVAN H., 2015. Maladie d'élevage des porcs .2 ème Edition, p532-533.

OULON E., 2010. Etat des lieux sur les mesures de biosécurité dans les fermes avicoles au Sénégal : cas des départements de Rufisque et Thiès(en line).thèse ECOLE INTER (E.I.S.M.V). Université cheikh ANTA DIOP de Dakar, 115p. Disponible : <http://www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD10-11.dir/TD10-11.pdf>. Page consultée le 27jan 2021.

SANOGO M., 2008. Mesures de biosécurité dans le contrôle de la grippe aviaire. LANADA/Laboratoire Régional de Bouaké : Côte d'Ivoire ,10p.

SATTA M., SEHILI O., 2018. Etat des lieux de la filière avicole dans le centre algérien. Institut des Sciences Vétérinaires .Université Saad Dahlab Blida 1, 51p.

THIERRY N K., 2000. Interrelation hygiène et performances des Poulets de chair en aviculture moderne dans La région de Dakar. Thèse E.I.S.M.V. université cheikh ANTA DIOP de Dakar ,101p.

VAILLANCOURT JP., 2002. L'observance clé de succès de la biosécurité. Proximal & vous.

VENNE D ., SILIM A., 1992. In manuel de pathologie aviaire. Bronchite infectieuse. Edition : Maison Al fort .1992, P 125 -128.

ZEGHAR L., 2019. Contribution à l'étude de la biosécurité au cours d'élevage de poulet de chair et leur impact sur les performances zootechniques dans la région d'Alger. Biskra .Université Mohamed Khider de Biskra ,60p.

Les sites utilisés :

- ✓ **ITAVI.** Site internet www.itavi.asso.fr . Consulté 10/05/2021
- ✓ <http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/handle/123456789/9>. Consulté 11/04/2021
- ✓ <https://www.researchgate.net/> .Consulté 01/03/2021 -23/03/2021 -01/06/2021
- ✓ **SNDL.** <https://www.sndl.cerist.dz/index.php>. Consulté 25/03/2021 -14/04/2021
- ✓ <https://agronomie.info/fr/prophylaxie-elevage-avicole/>. Consulté 11/06/2021
- ✓ <https://scholar.google.com/>. Consulté 11/02/2021-14/03/2021-28/03/2021-12/04/2021

TABLES DES MATIERES

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Summary

ملخص

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures Liste

des abréviations

INTRODUCTION.....01

PREMIÈRE PARTIE

Partie 1 : Notions générales relatives aux mesures de la biosécurité

Chapitre I : Généralités sur la biosécurité

I .1. Définition de la biosécurité.....	05
I .2.Importance de la biosécurité	06
I .3. Les principes de la biosécurité.....	07
I.3.1. L'isolement	07
I.3.2. Le nettoyage	07
I.3.3. La désinfection	08
I .4.Les différents types de biosécurité	11
I.4.1.La biosécurité externe	11
I.4.2.La biosécurité interne	11
I.5. Les différents niveaux de biosécurité	11
I.5.1. La Biosécurité conceptuelle	11

I.5.2.La Biosécurité structurale	12
I.5.3.La Biosécurité opérationnelle.....	12
I.6. L'élaboré d'un bon programme de biosécurité.....	13

Chapitre II : les mesures de biosécurité

II .1.Les Principales sources de contaminations	16
II.2.La prévention contre les maladies transmissibles d'un animal à un autre.....	17
II.2.1. l'isolement	17
II.2.2. Le système de bande unique	17
II.2.3. La décontamination	18
II.2.3.A. Le nettoyage	18
II.2.3.B .La désinfection.....	19
II.2.3.C .Le Vide sanitaire.....	20
II.2.4.La Dératisation.....	21
II.2.5.La Désinsectisation.....	21
II.2.6.Les Oiseaux sauvages.....	22
II.2.7.Les animaux domestique	22
II.3.La Prévention contre les maladies transmissibles de L'Homme à l'animale....	22
II.3.1. La Barriere sanitaire.....	22
II.3.1.1. Le Rotoluve.....	23
II.3.1.2. Le Pédiluve.....	23
II.3.1.3. Les Botte.....	23
II.3.1.4. Les Vêtements.....	23
II.3.1.5. Les Mains	24
II.4.La Protection contre la contamination	24
II.4.1.l'Equipment.....	24
II.4. 2.Les Véhicule	24
II.4. 3.Hygiène de l'eau.....	24
II.4.4.Hygiène de l'alimentation.....	25
II.5. La biosécurité au cours de l'élevage	26
II.5.1.Maitrise de l'ambiance dans les poulaillers	26
II.5.1.1 La température.....	26
II.5.1.2 La ventilation.....	27

II.5.1.3 L'hygrométrie.....	27
II.5.1.4 L'ammoniac.....	28
II.5.1.5 L'éclairage.....	28
II.5.2 .La Gestion des cadavres.....	28
II.5.3. Le Gestion de fumier	29
II.5.4. La Gestion de la litière.....	29
II.6.Adoption des bonnes pratiques de biosécurité dans l'élevage.....	29

Chapitre III : principales pathologies rencontrés en élevage avicole

III.1. Les maladies bactériennes	32
III.1.1.colibacilloses	32
III.1.1.1.L'étiologie	32
III.1.1.2.Les Symptômes.....	32
III.1.1.3.Le Traitement	33
III.1.1.4.La Prophylaxie.....	33
III.1.2.Le Salmonellose	33
III.1.2.1.L'étiologie	33
III.1.2.2.Les Symptômes.....	33
III.1.2.3.Les Traitement	34
III.1.2.4.La Prophylaxie.....	34
III.2. Les maladies virales	34
III.2.1. Le Bronchite infectieuse.....	34
III.2.1.1.L'étiologie	35
III.2.1.2.Les Symptômes.....	35
III.2.1.3.Le Traitement	35
III.2.1.4.La Prophylaxie.....	35
III.2.2. Maladie de Newcastle.....	36
III.2.2.1.L'étiologie	36
III.2.2.2.Les Symptômes.....	36
III.2.2.3.Le Traitement	37
III.2.2.4.La Prophylaxie.....	37
III.2.3. Maladies de Gumboro.....	37
III.2.3.1.l'étiologie	38

III.2.3.2.Les Symptômes.....	38
III.2.3.3.Le Traitement	39
III.2.3.4.La Prophylaxie.....	39
III.3.Les maladies parasitaire.....	39
III.3.1. Coccidiose	39
III.3.1.1.L'étiologie	39
III.3.1.2.Les Symptômes.....	40
III.3.1.3.Le Traitement	40
III.3.1.4.La Prophylaxie.....	40

Chapitre IV: la biosécurité en Algérie

IV .1. L'arrêté ministériel du 8 février 2016.....	42
IV.2. Un bref aperçu sur l'application de la biosécurité.....	44
Conclusion de la première partie.....	46

DEUXIÈME PARTIE

Partie 2 : Evaluation et comparaison de certains ouvrages concernant les pratiques des mesures de biosécurité dans quelques élevages avicoles en Algérie

Chapitre 1 : Matériel et méthodes

1.1. Objectifs.....	49
1.2. Matériel.....	49
1.3. Méthodes	50
❖ Document 1	50
❖ Document 2.....	51
❖ Document 3.....	52

Chapitre 2 : Résultats et discussions

1. Les paramètres étudiés.....	54
2. Analyse synthétique des résultats.....	54
2.1. Comparaison entres les résultats obtenus par les différents auteurs.....	54

A. Les mesures d'isolement	54
B. La décontamination " nettoyage-désinfection "	55
C. Le contrôle de circulation	56
D. Gestion des cadavres	57
3. Discussion générale.....	58
Conclusion	62
Références bibliographiques	

