



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

**Contribution à l'étude des maladies dues à
Staphylocoque chez la volaille**

Présenté par

AMRI Mustapha & ZERFA Ismaïl

Présenté en: Juin 2018

Devant le jury :

Président :	BESBACI M.	M.A.A	ISV Blida1
Examineur :	SALHI O.	M.A.A	ISV Blida 1
Promoteur :	AKKOU M.	M.C.B	ISV Blida 1
Copromoteur :	Lounas A.	M.C.B	ISV Blida 1

Année universitaire : 2017/2018

REMERCIEMENTS

Avant tout nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir accordé la foi, le courage, la santé et les moyens de conception de ce modeste travail.

Nous adressons des remerciements particuliers à notre encadreur Monsieur AKKOU M. qui nous a dirigés tout au long de la réalisation de ce travail. Son esprit critique et ces judicieux conseils ont grandement facilité la réalisation de cette étude. Nous tenons également à le remercier de nous avoir fait bénéficier de sa rigueur sans laquelle ce travail n'aurait pu être accompli.

Nous remercions de même Monsieur Lounas A

Nous remercions toutes les personnes qui ont accepté de juger ce travail, en faisant partie du jury,

Docteur BESBACI M. pour avoir accepté de présider ce jury,

Nous remercions de même Docteur SALHI O. d'avoir accepté de juger ce travail.

Nos vifs remerciements à nos parents qui n'ont pas cessé de nous protéger et de veiller à notre instruction

Nos remerciements vont : aux enseignants de Institut des Sciences Vétérinaires- Blida

Ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail en premier lieu

*A mes parents **Seddik** et **Zohra** qui m'ont aidé et soutenu durant toutes ces longues années
d'étude que Dieu les garde pour moi*

A mes frères et sœurs, Merci pour votre présence à mes côtés et votre soutien

A toute ma famille, mes grands-mères, mon oncle, mes tantes, mes cousins et cousines

A tout la famille Zerfa et la famille Brahim

A mon binôme Mustapha

A mon promoteur Dr Akkou M.

A tous les gens et les amis et ceux que j'aime,

*A ceux qui ont cru en moi et qui me donnent l'envie d'aller en avant, je vous remercie tous.
Vos encouragements et votre soutien me donnent la force de continuer*

Que Dieu bénisse toutes personnes ayant aidé à ma réussite même

ISMAIL

DEDICACES

Pour maman (FATIHA) : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse ; tu es la personne qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Tes conseils et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de faire depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorde santé, longue vie et bonheur.

Pour mon père (MOHAMED): Un papa pas possible, tu es toujours là quand j'en ai besoin et tu te mets en quatre s'il le faut. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. J'espère que tu sois toujours fière de moi. Puisse Dieu te donne longévité afin que tu jouisses des fruits de la graine que tu as semé.

A mes chères sœurs : Asma, Soumia, Chaima et mon très chère frère : Abdel Rahman

A mes grandes mères : Djouher et Yamina

A mes : tantes, oncles, cousins, cousines, et tous la famille

A mon partenaire binôme Ismail

A ma très chère femme Ahlam

A mes meilleurs amis qui ont toujours été la pour moi : Djafar Mohamed, Abdou, Mouncef, Mahdi, Abdelallah, Sido, Fateh Zarga, Timi, Ayoub, Salah, Amar, Hamza, Moussab

*A tous mes collègues du groupe trois et toute la promotion vétérinaire 2017/2018
Et pour finir je dédie ce travail a toute personne voulant me voire réussir et à toute personne chère a mon cœur.*

MUSTAPHA

Résumé

L'amélioration de la production avicole en vue d'assurer l'autosuffisance, nécessite la maîtrise de différents facteurs, notamment certaines pathologies, à cet effet nous avons effectués une enquête via un questionnaire à l'intention de 30 vétérinaires praticiens répartis dans la région de centre d'Algérie. Nos résultats révèlent que ces vétérinaires assurent le suivi de 640 élevages dont 39% en bâtiments modernes et le reste est réparti en semi-moderne et traditionnel. Les vétérinaires interrogés préconisent des durées de vide sanitaire allant de 10 jours à 30 jours pour les bâtiments modernes et de 15 à 30 jours pour les bâtiments traditionnels. Selon les déclarations des vétérinaires interrogés, 50% des élevages présentent des cas d'arthrite avec une fréquence individuelle d'atteinte de 3 à 9%, dont 61% de ces cas d'arthrite les staphylocoques sont les plus suspectés. L'utilisation des antibiotiques est fréquente, ce qui pourrait augmenter le risque d'apparition des résistances des bactéries comme *Staphylococcus* ou *E. coli* retrouvées en portage sain chez les oiseaux.

Mots clés

Aviculture, Maladie, *Staphylococcus*, Résistance aux antibiotiques, Qualité de la viande

TABLE DES MATIERES

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Liste des abréviations

Liste des tableaux et figures

Introduction.....	1
A. Partie Bibliographique	
I Paramètres d'élevage de poulet de chair.....	2
I.1 Conduite d'élevage.....	2
I.2 Bâtiment d'élevage.....	2
I.2.1 Implantation et conception du bâtiment	2
I.2.2 Choix de terrain.....	2
I.2.3 Orientation du bâtiment	3
I.2.4 Dimensions du bâtiment	3
I.2.4.1 Surface du bâtiment.....	3
I.2.4.2 Hauteur et types de construction	3
I.2.4.3 Ouvertures.....	3
I.3 Matériels d'élevages	4
I.3.1 Eleveuses et matériels de chauffage.....	4
I.3.2 Hygiène générale du bâtiment.....	4
I.4 Matériels d'alimentation.....	5
I.4.1 Mangeoires	6
I.4.2 Abreuvoirs	6
I.5 Facteurs d'ambiance.....	7
I.5.1 Ventilation.....	7
I.5.2 Température.....	7
I.5.3 Homogénéité	8
I.5.4 Coefficient de variation (CV).....	8
I.5.5 Ammoniac.....	9
I.5.6 Litière.....	9
I.5.7 Qualité de la litière	10
I.5.8 Lumière.....	10
I.6 Biosécurité.....	11

I.7	Prophylaxie.....	11
I.7.1	Prophylaxie sanitaire.....	11
I.7.2	Prophylaxie médicale	11
II	Impact des staphylocoques en aviculture.....	13
II.1	Définition et importance	13
II.2	Propriétés bactériologiques des Staphylocoques.....	13
II.2.1	Taxonomie.....	13
II.2.2	Caractères morphologiques	13
II.2.3	Caractères cultureux.....	13
II.2.4	Caractères biochimiques	14
II.2.5	Pouvoir pathogène	15
II.2.6	Espèces d'intérêt médical	15
II.3	Habitat et transmission	15
II.3.1	Condition de survie	15
II.3.2	Survie dans l'environnement.....	15
II.3.3	Portage de <i>S. aureus</i> chez la volaille	16
II.4	Infections à <i>Staphylococcus aureus</i> chez la volaille.....	16
II.4.1	Importance des staphylococcies aviaires	16
II.4.2	Epidémiologie des staphylococcies.....	16
II.4.3	Symptômes et lésions	17
II.5	Prophylaxie et thérapeutique	19
II.5.1	Diagnostic.....	19
II.5.2	Contrôle et traitement.....	19
II.5.3	Résistances aux antibiotiques.....	21
II.5.4	Prophylaxie.....	21
B. Partie Pratique		
I	Canevas général.....	22
I.1	Problématique.....	22
I.2	Objectif.....	22
II	Matériels et méthodes.....	22
II.1	Population et zone d'étude.....	22
II.2	Enquête par questionnaire.....	23
II.3	Collecte et saisie des données	24
III	Résultats.....	24
III.1	Population vétérinaire interrogée.....	24

III.2	Importance économique aviaire des wilayas de centre d'Algérie.....	25
III.2.1	Population aviaire cible de l'étude.....	25
III.2.1.1	Population de poulet de chair dans notre étude.....	25
III.2.1.2	Population de dinde et de poules pondeuses de l'étude.....	25
III.2.2	Caractéristiques du bâtiment d'élevage.....	26
III.2.2.1	Caractéristiques du bâtiment d'élevage de poulet de chair.....	26
III.2.2.2	Caractéristiques du bâtiment d'élevage de poules pondeuses et dindes.....	26
III.2.3	Traçabilité des poussins.....	26
III.3	Mesures de prophylaxie sanitaires proposées aux éleveurs.....	27
III.3.1	Caractéristiques de vide sanitaire proposé aux éleveurs.....	27
III.3.2	Nettoyage et désinfection des bâtiments.....	28
III.4	Suivi médical des élevages.....	28
III.4.1	Maladies bactériennes dans les élevages aviaires.....	28
III.4.2	Protocole de vaccination chez le poulet de chair.....	28
III.4.3	Arthrites des élevages de poulet de chair.....	29
III.4.4	Fréquence d'utilisation des antibiotiques chez le poulet de chair.....	30
IV.	Discussion.....	31
	Conclusion.....	32
	Références bibliographiques.....	33
	Annexes	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 :	Normes des mangeoires et des abreuvoirs pour 100 sujets	06
Tableau 02 :	Normes de température en élevage du poulet de chair	08
Tableau 03 :	Éclairage pour poulet de chair	11
Tableau 04 :	Vaccination chez le poulet de chair	12
Tableau 05 :	Répartition de la population vétérinaire et des élevages de poulets de chair associés	25
Tableau 06 :	Distribution des différents types de bâtiments en fonction des localités de l'étude	26
Tableau 07 :	Statut connu ou inconnu de l'origine des poussins des élevages de poulet de chair	27
Tableau 08 :	Durée de vide sanitaire préconisée par les vétérinaires selon le type de bâtiment	27
Tableau 09 :	Gestion des protocoles de nettoyage et de désinfection selon les bâtiments d'élevage	28
Tableau 10 :	Protocoles de vaccination adaptés aux élevages suivis par les vétérinaires interrogés	29
Tableau 11 :	Fréquence d'apparition des arthrites dans les élevages de poulet de chair	29
Tableau 12 :	Fréquence d'utilisation des antibiotiques dans les élevages de poulet de chair	30
Tableau 13 :	Fréquence de consommation des antibiotiques par les oiseaux	30

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Photo d'une poussinière contenant des poussins	04
Figure 2:	Chaine alimentaire en élevage de poulet de chair	06
Figure 3:	Abreuvoirs utilisé en élevage de poulet de chair	06
Figure 4:	Ostéomyélite sévère du tibiotarse d'un poulet de chair	17
Figure 5:	Atteinte staphylococcique de la synovie chez un poussin de six jours	17
Figure 6:	Œdème d'origine staphylococcique des articulations chez le dindonneau	17
Figure 7:	Œdème des coussinets plantaires et coussinet plantaire présentant un exsudat chez des dindonneaux	18
Figure 8:	Foie verdâtre d'un dindon affecté par <i>S. aureus</i>	18
Figure 9:	Lésions d'arthrite staphylococcique des doigts chez un poulet	20
Figure 10:	Lésion du pénis chez un jars surinfectée par un staphylocoque	20
Figure 11:	Situation géographique des localités de l'étude au sein de la région centre	23

Liste des abréviations

A:	Application de la chaux sur les murs
AIP :	L'anémie infectieuse du poulet
CV :	Coefficient de variation
D:	Désinfection
E:	Evacuation de fumier
H:	Heur
J:	Jour
L:	Lavage
MG :	Maladie de Gumboro
MG:	Maladie de Gumboro
MM :	Maladie de Marek
Nb:	Nombre
R:	Résistant
S:	Sensible
S:	<i>Staphylococcus</i>
SARM :	<i>S. aureus</i> résistant à la méticilline
SCP:	<i>Staphylococcus a</i> coagulase-positives
T:	Trempage
%:	Pourcentage

Introduction

Durant les trois dernières décennies, la filière avicole algérienne a connu l'essor le plus spectaculaire parmi les productions animales. L'offre en viandes blanches est passée de 95000 à près de 300000 tonnes entre 1980 et 2010, soit une progression supérieure à 212% en 30 ans (**M.A.D.R, 2011**). Cette filière a atteint un stade de développement qui lui donne une certaine visibilité dans l'économie nationale (0.77% du produit intérieur brute (PIB) national) et une place significative dans l'économie agricole (9.84% de la production intérieure brute agricole). Les denrées alimentaires d'origine animale revêtent une importance considérable dans le développement socio-économique.

Or, les défaillances dans le système d'élevages ne font que favoriser l'apparition de pathologies qui par conséquent, limitent la rentabilité de ces derniers en filière aviaire et compromettent de ce fait, la disponibilité en protéines d'origine animale sur le marché. De nombreuses pathologies causent en effet, des pertes économiques pouvant dépasser les 40% (**Hakkari, 2011**). De telles situations obligent les autorités concernées, les vétérinaires et les éleveurs à instaurer des mesures prophylactiques et thérapeutiques pour limiter ces pertes économiques. Cependant, le recours aux mesures médicales n'est pas sans inconvénients, car l'utilisation abusive des antibiotiques pourrait générer d'une part des souches multi-résistantes et la présence de résidus d'antibiotiques dans la viande de l'autre part.

Il est actuellement reconnu que l'usage des antibiotiques en production animale exerce une pression de sélection qui favorise l'émergence et la diffusion de bactéries résistantes. Cette pression de sélection peut s'exercer au niveau de la flore bactérienne commensale des animaux. L'ensemble de ces bactéries commensales résistantes constitue alors un réservoir de gènes de résistance pouvant être transférés à des bactéries zoonotiques. De plus, lorsque ces bactéries résistantes d'origine animale sont transmises à l'homme elles peuvent également transférer leurs gènes de résistance à des bactéries de la flore commensale de l'homme. La résistance aux antibiotiques des Staphylocoques est également une préoccupation majeure.

Dans la présente enquête de questionnaire, nous visons à caractériser les élevages aviaires et les pratiques de gestion associées dans les wilayas du centre d'Algérie.

I. Paramètres d'élevage de poulet de chair

I.1. Conduite d'élevage

En élevage avicole, la pratique de la bande unique est effectuée de façon à respecter le système : « Tout plein-tout vide » constitue la règle d'or de l'élevage. En effet, la réussite de la conduite d'élevage nécessite la maîtrise par l'aviculteur de plusieurs composantes relatives à : l'hygiène, les normes d'élevage, les conditions d'ambiance, les éléments de comptabilité et de gestion (Alloui, 2006).

I.2. Bâtiment d'élevage

I.2.1. Implantation et conception du bâtiment

- Le terrain doit être sec, bien aéré et abrité des vents.
- Éviter les terrains accidentés.
- Éviter une implantation dans un lieu encaissé, qui va entraîner une insuffisance de ventilation, des problèmes d'humidité et de température tant en saison sèche qu'en saison chaude.
- Éviter le terrain situé à proximité d'une route à grande circulation (le bruit excite les oiseaux).
- la distance entre deux bâtiments doit être au minimum de 20 m
- le bâtiment doit être à proximité de l'exploitation afin de faciliter la surveillance des animaux par l'agriculteur.
- Il faut prévoir de l'eau potable, une évacuation normale des eaux de pluie ainsi que des arbres ombrageux si possible.
- Préférer les sols en béton qu'en terre pour faciliter le nettoyage
- L'ouverture du bâtiment doit être étanche, interdisant ainsi l'entrée d'animaux sauvages (Benoudia, 2016).

I.2.2. Choix du terrain

Le terrain doit être sablonneux de préférence, ou tout ou moins perméable. Le poulet ne supporte pas beaucoup les terrains humides ou en cuvettes facilement inondables, donc éviter les sols lourds et argileux. Un terrain légèrement nécessaire de pratiquer le drainage pour faciliter l'évacuation des eaux de la pluie et les eaux usées (Laouer, 1987).

I.2.3. Orientation des bâtiments

L'orientation des bâtiments doit être choisie en fonction de deux critères :

- ✚ Le mouvement du soleil. On a intérêt à orienter les bâtiments selon un axe Est-Ouest de façon à ce que les rayons du soleil ne pénètrent pas à l'intérieur du bâtiment.
- ✚ La direction des vents dominants. L'axe du bâtiment doit être perpendiculaire à celle-ci pour permettre une meilleure ventilation

En Algérie l'orientation doit être Nord-Sud pour éviter l'exposition aux vents : du Nord froids en hiver et du Sud chauds en été. Lorsque ces deux conditions ne sont pas compatibles, la position par rapport aux vents sera privilégiée. Lorsqu'on construit une série de bâtiments, il faut veiller à ce que le vent ne souffle pas directement de l'un dans l'autre (Djerou, 2006).

I.2.4. Dimensions du bâtiment

I.2.4.1. Surface du bâtiment

La surface est directement fonction de l'effectif de la bande à installer, on se base sur une densité de 10 à 15 poulets/m² (ce chiffre est relativement attaché aux conditions d'élevage). En hiver par exemple, l'isolation sera un paramètre déterminant, si la température descend, la litière ne pourra pas sécher. Il convient de signaler que la largeur du poulailler est fonction des possibilités de bonne ventilation. Alors que la longueur de ce dernier dépend de l'effectif des bandes à loger (Alloui, 2006).

I.2.4.2. Hauteur et types de construction

La hauteur du bâtiment qui varie de 5 à 6 m dépend du système de chauffage. On distingue plusieurs types de construction de bâtiment, les plus utilisés sont i) les bâtiments à ventilations statiques horizontale ou verticale et ii) les bâtiments à ventilation dynamique (Alloui, 2006).

I.2.4.3. Ouvertures

Le poulailler doit comporter deux portes sur la façade de sa longueur, ces dernières doivent avoir des dimensions tenant compte de l'utilisation d'engins lors du nettoyage en fin de bande. Certains auteurs préconisent des portes de 2 m de longueur, et de 3 m de largeur en deux vantaux. La surface des fenêtres représente 10 % de la surface totale du sol, il est indispensable que les fenêtres soient placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour qu'il y ait appel d'air, ce qui se traduit par une bonne ventilation statique ; on conseille également que les fenêtres

soient grillagées afin d'éviter la pénétration des insectes et des oiseaux. Pour les bâtiments à ventilation statique, les dimensions des fenêtres conseillées sont de 1,5 m de longueur, 0,7 m de largeur et une surface d'une fenêtre de 1,05 m², ouverture en vasistas. Enfin, pour les bâtiments à ventilation statique, la disposition des fenêtres doit être soit en quinconce (de préférence) ou en vis à vis dont le bord inférieur est situé à 1,5 m du sol (Djerou, 2006).

I.3. Matériels d'élevage

I.3.1. Eleveuses et matériels de chauffage

Il est indispensable de garantir les conditions d'ambiance pour l'élevage des poussins, qui ont besoin de chaleur et sont sensibles au froid, auquel ils réagissent en transformant la nourriture absorbée en calories au lieu de la transformer en muscles et en graisses, donc une température insuffisante freine la croissance. La température intérieure du poulailler doit être optimale en fonction de l'âge des animaux et elle dépend de la température de chauffage et de l'isolation thermique de la construction (Alloui, 2006).



Figure 1: Photo d'une poussinière contenant des poussins

I.3.2. Hygiène générale du bâtiment

Le bâtiment doit être facile à nettoyer et à désinfecter. Un soin tout particulier doit être apporté au crépissage intérieur des murs du poulailler sous peine de voir des parasites s'y loger. Pour les élevages de taille importante, le crépissage doit être suffisamment dur pour supporter l'action de l'eau sous pression si l'on veut pouvoir utiliser un nettoyeur à haute pression. Un sol cimenté est également plus aisé à nettoyer et désinfecter. Il faut prévoir un sol légèrement en pente vers les

côtés du bâtiment avec des ouvertures dans les parois pour faciliter l'évacuation des eaux de lavage. Si le sol est en terre battue, un épandage de chaux vive sur une couche de latérite humide durcit et améliore la qualité de la surface. Un sol dur permet également d'éviter l'invasion par les animaux nuisibles (rats, mulots, souris) et les prédateurs (civettes). On peut aussi incorporer un grillage à maille fine dans la chape de ciment pour empêcher les invasions par les rats (Dayon et Arbelot, 1997).

I.4. Matériel d'alimentation

I.4.1. Mangeoires

Les dimensions des mangeoires doivent répondre à la taille des oiseaux. Il existe de nombreux modèles tout en plastique ou en tôle galvanisée. Il y'a aussi des mangeoires trémies qui répondent bien aux exigences des animaux et qui offrent en plus l'avantage de diminuer le gaspillage et de garder l'aliment propre. Les anciens modèles sont à proscrire, car ils sont peu pratique, peu hygiéniques et surtout peu économiques, il faut savoir que c'est pas ce que consomme le poussin qui est onéreux mais ce qu'il gaspille, donc il faut éviter les modèles ou les poussins grimpent dans les augettes et mettent leur déjections dans les aliments. Le matériel est varié car il doit être adapté à l'âge et à l'espèce, des alvéoles au papier 1 pour 100 sujets, le premier jour seulement puis des becquées 1 pour 1 sujet, de 1-14 jours, puis des assiettes en tôle galvanisée 1-70 sujets. Il est indispensable que tous les poulets puissent avoir accès, en même temps aux mangeoires (Alloui, 2006).

I.4.2. Abreuvoirs

De nombreux types d'abreuvoirs sont utilisés. On distingue trois types principaux :




-  Les abreuvoirs siphoides
-  Les abreuvoirs ronds suspendus
-  Les abreuvoirs linéaires (Alloui, 2006)



Figure 2: Chaîne alimentaire en élevage de poulet de chair



Figure 3: Abreuvoirs utilisé en élevage de poulet de chair

Tableau 1: Normes des mangeoires et des abreuvoirs pour 100 sujets

Age Matériel	Poussins au démarrage (1-14j)	Croissance/finition (à partir de J14)
Mangeoires	J1-J2: 10 alvéoles ou papier non lisse J3 et plus: 10 plateaux ou 30m de mangeoire linéaire (3 cm par poussin)	30 à 50m de mangeoire linéaire ou 14 à 15 plateaux
Abreuvoirs	10 à 15 abreuvoirs siphoniques de 3 litres	8 abreuvoirs de 10 litres
Radiants ou brûlots à charbon	Un radiant de 3000 Kcal ou deux de 1400 Kcal ou 4 à 5 brûlots	

I.5. Facteurs d'ambiance

L'ambiance dans laquelle vivent les volailles a un rôle primordial pour le maintien des animaux en bon état de santé et pour l'obtention de résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique. Un bâtiment de structure correcte doit permettre à l'éleveur de mieux maîtriser les conditions d'ambiance tout au long du cycle de production. Différentes variables, composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux (Alloui, 2006).

I.5.1. Ventilation

Le système de ventilation doit permettre de respecter les contraintes suivantes:

- ✚ De renouveler l'air suffisamment rapide mais sans courant d'air.
- ✚ De Maintenir une ambiance d'excellente qualité dans le bâtiment (T° , humidité....)
- ✚ De maintenir, d'une bonne litière et une bonne santé respiratoire des animaux.
- ✚ D'assurer l'élimination de vapeur d'eau provenant de la respiration des animaux et de leurs déjections.
- ✚ L'air contient 21% d'O₂, le niveau minimum d'O₂ doit être maintenu au dessus de 18% dans les bâtiments, la ventilation doit permettre un renouvellement d'air d'au moins 0.13m²/h/Kg de poids vif pour assurer l'apport d'O₂ indispensable.
- ✚ La ventilation doit permettre l'élimination de gaz carbonique dont le seuil maximum est de 0.1% et la teneur normale de l'air en CO₂ est de 0.3%.
- ✚ Un poussin produit au cours de sa vie une dizaine de kilogramme de déjections qui sont riches en azote et qui sous l'action des bactéries vont se transformer en ammoniac (NH₃). Ce dernier provoque des irritations de la muqueuse, les lésions des sacs aériens, une diminution de l'activité ciliaire de la trachée, une sensibilité aux maladies parasitaires comme la coccidiose et une diminution de la croissance par diminution de consommation (Alloui, 2006).

I.5.2. Température

La température doit être maîtrisée particulièrement durant les premiers jours. En effet, les jeunes animaux ne règlent eux mêmes la température de leur corps qu'à l'âge de 5 jours et ils ne s'adaptent véritablement aux variations de température qu'à partir de deux semaines (Anonyme, 2001).

Pour s'assurer que la température est adéquate, l'observation des oiseaux est plus importante que la lecture des thermomètres. Avant d'entrer dans le poulailler et de déranger les oiseaux, il faut

observer leur distribution dans le poulailler. S'ils sont disposés en couronne au tour de l'éleveuse, c'est que l'ambiance leur convient ; si par contre, ils sont concentrés dans la zone située au dessous des chaufferettes, c'est ce que la température est insuffisante. Si par contre, ils fuient le plus loin possible, c'est ce que la température est excessive (Dufour et Silim, 1992).

Tableau 2 : Normes de température en élevage du poulet de chair

Age	Température sous éleveuse	Température air de vie
J0-J3	37	28
J3-J7	35	28
J7-J14	32	28
J14-J21	29	28
J21-J28	29	28-22
J28-J35	29	20-22
J35-J42	29	18-22
J42-J49	29	17-21

I.5.3. Homogénéité

L'homogénéité est une mesure de la variation de la taille des animaux dans un lot. Pour déterminer le poids moyen et l'homogénéité d'un lot, diviser le bâtiment en trois zones. Effectuer un échantillon approximatif de 100 animaux pour chaque section ou 1% de la population totale devrait être pesé et les poids enregistrés individuellement. Il est important de peser tous les animaux dans le parc à l'exclusion des tris. A partir des 100 animaux de l'échantillon, compter le nombre d'animaux qui sont à + ou -10% du poids moyen. Calculer le pourcentage que ce nombre représente. C'est le pourcentage d'homogénéité.

I.5.4. Coefficient de variation (CV)

Le coefficient de variation (CV) est utilisé de façon générale pour décrire la variabilité dans une population. Un faible CV indique un lot homogène Et un fort CV indique un lot hétérogène. La variation peut être exprimée en termes de :

- ✚ Le poids moyen des animaux
- ✚ L'écart-type du poids
- ✚ Le coefficient de variation du poids

Le coefficient de variation est une mesure comparative de la variation qui permet de contrôler le changement en variation pendant la croissance du lot. L'écart-type est une mesure qui nous indique comment les valeurs sont dispersées autour de la valeur moyenne (la moyenne). Dans un lot normal, approximativement 95% des animaux devraient tomber dans une tranche de +/- deux écarts-type de part et d'autre du poids moyen (Anonyme, 2008).

I.5.5. Ammoniac

L'ammoniac produit dans les bâtiments doit être éliminé. Le seuil de tolérance acceptable est d'environ 15 ppm. Au-delà de ce seuil, l'ammoniac provoque des irritations des muqueuses (conjonctivite, lésions des sacs aériens), une diminution de l'activité ciliaire de la trachée, une sensibilité accrue aux maladies parasitaires (coccidioses) et perturbe aussi la croissance par diminution de la consommation (Hubbard, 2003). La clé du contrôle de l'ammoniac se retrouve dans le contrôle de l'humidité :

- ✚ Respect des normes de management : densité, contrôle de la consommation d'eau et de son équipement, formules d'aliment adéquates, ventilation minimum, juste pour citer quelques aspects
- ✚ Bonne utilisation de la ventilation cyclique dans les bâtiments fermés. Ceci implique l'observation des oiseaux et de leur environnement proche. Les réglages peuvent être effectués au niveau du panneau de contrôle, mais des ajustements en fonction de l'observation du troupeau et du type de bâtiment (isolation, matériau, historique) doivent être réalisés
- ✚ En particulier en bâtiments ouverts, où il devient plus difficile de contrôler les vitesses d'air au niveau des oiseaux, il peut être hasardeux de contrôler l'humidité. Si, après avoir respecté les normes de management, les niveaux d'ammoniac sont toujours élevés, il peut être nécessaire de rajouter une fine couche de copeaux (Hubbard, 2003).

I.5.6. Litière

L'éleveur doit maîtriser parfaitement les litières de ses animaux. Les résultats de plusieurs enquêtes réalisées sur différents élevage, montrent, une relation équivoque entre les performances zootechniques et la qualité de la litière. La litière a plusieurs rôles de fonction au niveau de l'élevage, on peut citer:

- ✚ Doit être capable d'absorber les déchets des animaux, donc son épaisseur ne doit pas dépasser 10cm en hiver et 5 cm en été.
- ✚ Elle isole thermiquement les animaux du sol.

- ✚ Une bonne litière ne doit pas être croûteuse, s'il y a des croûtes à cause du manque d'aération, il faut remuer la litière, la retourner à la fourche et ajouter de la paille fraîche.
- ✚ Elle ne doit pas être trop humide pour cela il faut l'aérer, diminuer la densité des oiseaux, améliorer la ventilation et surveiller les abreuvoirs.
- ✚ Elle ne doit pas être trop sèche et poussiéreuse, donc il faut l'arroser 2 à 3 fois par semaine.
- ✚ Généralement, on pulvérise sur la litière une solution antiseptique et antifongique (Alloui, 2006).

I.5.7. Qualité de la litière

La qualité de la litière influe sur la santé des oiseaux, puisque des niveaux bas de l'humidité dans la litière réduisent le taux d'ammoniacque dans l'atmosphère et aidera donc, à réduire aussi bien le stress respiratoire, que l'incidence de dermatite de la couette plantaire. Si on adopte une bonne conduite d'élevage, de santé et d'environnement, les stratégies nutritionnelles suivantes, aideront à maintenir une bonne qualité de la litière:

- ✚ Eviter les niveaux excessifs de protéine brute dans la ration.
- ✚ Eviter les niveaux élevés du sel et sodium, car en cas contraire, les oiseaux augmenteraient la consommation d'eau, en se détériorant la litière.
- ✚ Eviter l'utilisation des ingrédients contenant beaucoup de fibres ou peu digestibles.
- ✚ Donner dans la diète des graisses et d'huile de bonne qualité pour éviter des problèmes entériques qui humidifient la litière (www.aviagen.com. Manuel de gestion, 2010).

I.5.8. Lumière

L'élevage du poulet de chair exige différents programmes d'éclairage depuis son installation à l'âge d'un jour jusqu'à son abattage (Julian, 2003). Il existe deux types de bâtiment :

- Bâtiment clair : dans ce cas on doit fournir aux animaux un supplément de lumière artificiel afin d'obtenir les meilleures performances.
- Bâtiment obscur : dans lequel la lumière fournie est essentiellement artificielle (Sauveur, 1988).

Le programme le plus courant chez le poulet est de 23 heures de lumière avec une intensité de 3 w/m et 1 heure d'obscurité pour permettre aux poussins d'habituer à l'obscurité en cas de panne. Cette lumière permet aux volailles de se mouvoir vers les nourrisseurs et les abreuvoirs.

Tableau 3: Éclairage pour poulet de chair (Julian, 2003).

Age	Durée	Intensité au sol
J1 à J3	24/24	20 à 30 lux
Après J3	24/24h ou 23/24 de lumière fractionnée	

I.6. Biosécurité

La biosécurité est un terme employé pour décrire une stratégie d'ensemble ou une succession de mesures employées pour exclure les maladies infectieuses d'un site de production. Le fait de maintenir un programme efficace de biosécurité, d'employer les bonnes pratiques d'hygiène et de suivre un programme de vaccination compréhensif, sont tous des éléments essentiels afin de prévenir les maladies. Un programme compréhensif de biosécurité comprend une séquence de préparation, de mise en place et de contrôle. Rappelez-vous, il est impossible de stériliser un bâtiment ou des locaux. L'objectif est de réduire les organismes pathogènes et de prévenir leur réintroduction (Anonyme, 2008).

I.7. Prophylaxie

I.7.1. Prophylaxie sanitaire

- ✚ Chaque bâtiment d'élevage doit contenir un cheptel de même âge.
- ✚ Mettre un pédiluve contenant un désinfectant est nécessaire à l'entrée de chaque bâtiment.
- ✚ Interdire l'entrée au poulailler à toute personne étrangère à l'élevage
- ✚ Veiller au respect des normes d'ambiance (Benoudia, 2016).

I.7.2. Prophylaxie médicale

Durant tout le cycle d'élevage, le programme de prophylaxie médicale (vaccination) appliqué est le suivant:

Tableau 4: Vaccination chez le poulet de chair (Benoudia, 2016)

Age	Vaccinations	Mode d'administration
J1	Anti-stress pendant 03 jours	Eau de boisson
J2	Contre la maladie de Newcastle (souche vaccinale HBI)	Eau de boisson
J7	Vitamine (AD3E+C)	Eau de boisson
J14	Contre la maladie de Gumboro (souche vaccinale) D78	Eau de boisson
J17	Traitement anticoccidien pendant 05 jours	Eau de boisson
J21	Rappel de vaccination contre la maladie de Newcastle	Eau de boisson
J34	Rappel traitement anticoccidien pendant 05 jours	Eau de boisson

II. Impact des Staphylocoques en aviculture

II.1. Définition et importance

La staphylococcie est une maladie septicémique courante chez les volailles, affectant surtout les dindes et les poulets de chair, due à la bactérie *Staphylococcus aureus*. La maladie se traduit généralement par une arthrite, une synovite, une ostéomyélite, une dermatite gangreneuse, une omphalite et une septicémie. D'autres espèces d'oiseaux dont les canards, les oies, les psittacidés, les passereaux et les oiseaux sauvages, sont aussi sensibles à *S. aureus* (Shivaprasad, 2016). Ces infections déterminent des lésions suppuratives à localisations multiples. Il faut aussi remarquer que 50% des souches de *Staphylococcus aureus* peuvent produire une toxine (Rechidi-Sidhoum et Brugère-Picoux, 1992).

II.2. Propriétés bactériologiques des Staphylocoques

II.2.1. Taxonomie

Du point de vue taxonomique, le genre *Staphylococcus* appartient au phylum des Firmicutes, à la classe des Bacilli et à l'ordre des Bacillales. Outre que *Staphylococcus sp.*, la famille bactérienne des *Staphylococcaceae* comprend quatre autres genres moins connus, *Gemella*, *Jeotgalicoccus*, *Macrococcus* et *Salinicoccus*. Les membres du genre *Staphylococcus* diffèrent cependant de ceux du genre *Micrococcus* entre autres par leur métabolisme anaérobie facultatif, par un contenu en G+C compris entre 30 et 39% (contre 63 à 73% pour *Micrococcus*), par la paroi contenant un peptidoglycane et des acide teicoïques et par la présence de peptides oligoglycine dans les ponts peptidiques de la paroi (Pellerin *et al.*, 2010).

II.2.2. Caractères morphologiques

Staphylococcus aureus est un germe appartenant au groupe des cocci à Gram positif, non mobile, asporulé et capsulé. Ces cocci ont un diamètre de 0.5 à 1µm et sont réunies en diplocoques, en courtes chaînettes ou en amas, à la fois à l'extérieur et à l'intérieur des polynucléaires (Burn et al., 2007).

II.2.3. Caractères culturels

C'est un germe non exigeant, il se cultive facilement sur tous les milieux usuels, la gélose P reste cependant un milieu de choix pour la caractérisation morphologique des colonies de staphylocoques. Toutefois, n'étant pas commercialisé ce milieu peut être remplacé par un milieu gélosé non sélectif enrichi en sang, une gélose nutritive, une gélose trypticase soja ou une gélose cœur-cerveau. Sur ces milieux les colonies de *S. aureus* ont un diamètre de 1 à 3 mm après 24h d'incubation et 3 à 8 mm après 3 jours d'incubation à 35°C en aérobiose. Ces colonies apparaissent lisses, rondes, bombées et brillantes, certaines sont pigmentées en jaune doré ou citrin, pigment non diffusible dans le milieu (Fleurette, 1989 ; Burn et al., 2007). Sur gélose au sang, une activité hémolytique peut être mise en évidence, l'hémolysine α étant produite par 95% des souches. Une large zone d'hémolyse complète est souvent observée après incubation. La majorité (94%) des souches de *S. aureus* fermentent le mannitol avec production d'acide contrairement à la plupart des autres espèces staphylococciques. Cette propriété est exploitée dans le milieu Chapman, milieu sélectif contenant 7,5% de NaCl, utilisé pour les prélèvements polymicrobiens, les colonies apparaîtront alors entourées d'un halo jaune sur fond rouge orangé. Sur milieu Baird-Parker, autre milieu sélectif utilisé en microbiologie alimentaire, à base de jaune d'œuf et de tellurite, les colonies apparaissent noires (réduction de tellurite en tellure de couleur noir) entourées d'un halo transparent (protéolyse) et d'un liseré blanc opaque (hydrolyse de la lécithine de l'œuf). En bouillon ordinaire, la culture est rapide, en quelques heures, un trouble homogène puis un dépôt sont observés, il n'y a pas de production de pigments en milieu liquide (Fleurette, 1989).

II.2.4. Caractères biochimiques

S. aureus a la capacité de dégrader le glucose en aérobiose et anaérobiose ainsi que le mannitol. Il a également la particularité de croître en acidifiant le glycérol, caractère qui le différencie des microcoques. *S. aureus* ne produit pas d'indole mais possède une uréase, il réduit le tellurite de potassium, les nitrates en nitrites, il produit de l'ammoniaque à partir de l'arginine et il dégrade le maltose et le D-tréhalose (Fleurette, 1989 ; Burn et al., 2007). Il ne possède pas d'oxydase

mais une catalase, ce qui permet de le différencier des streptocoques. La catalase est un caractère constant chez les staphylocoques, même si une dizaine de cas de *S. aureus* à catalase négative ont été rapportés au cours de ces 40 dernières années à partir d'infections urinaires, de septicémies, d'ulcérations cutanées et de cellulites. La sensibilité du genre à la lysostaphine et sa résistance au lysozyme sont deux propriétés qui permettent de le différencier des microcoques qui au contraire, sont résistants à la lysostaphine et sensibles au lysozyme. La sensibilité aux nitrofuranes et la résistance à la bacitracine ainsi que la résistance au composé vibriostatique O/129 sont aussi d'autres caractères qui permettent de le différencier des microcoques. L'aptitude de la bactérie à coaguler le plasma de lapin est le principal test caractérisant l'espèce *S. aureus*, même si d'autres espèces, rarement isolées chez l'homme, possèdent ce caractère (*S. schleiferi sub sp. coagulans*, *S. delphini*, *S. hyicus*, *S. lutrae* et *S. intermedius*) (Burn et al., 2007).

II.2.3. Pouvoir pathogène

La pathogénie de *S. aureus* et l'aspect multifactoriel des infections sont liés à la synthèse de nombreux facteurs de virulence dont la diversité peut s'expliquer par la grande plasticité du génome. Cette pathogénie implique trois classes de facteurs de virulence : les protéines sécrétées, les protéines de surface et les composants de la paroi. Ces facteurs sont, soit codés par le chromosome et présents chez presque toutes les souches, soit codés par des éléments génétiques mobiles comme les transposons, les plasmides ou les phages. Un grand nombre de facteurs de virulence ont été identifiés dans le génome de *S. aureus* permettant à cette espèce de provoquer des infections d'intensité et de symptômes très variés (Le Loir et Gautier, 2010).

II.2.4. Espèces d'intérêt médical

Trente-deux espèces de staphylocoques ont été individualisées. Les critères de leur classification est la production de coagulase. Seules trois espèces en produisent : *Staphylococcus aureus*, *S. intermedius* (présent chez les chevaux, les pigeons, les chiens, les chiens, les visons), *S. hyicus* (chez les porcs, les bovins et les volailles) (Nauciel et Vildé, 2005).

II.3. Habitat et transmission

II.3.1. Condition de survie

Staphylococcus aureus est un germe mésophile. Sa plage de multiplication est comprise entre 4°C et 46°C, avec un optimum à 37°C. Il accepte un large éventail de Ph de 5 à 9 avec un optimum de 7,2 à 7,6. Il accepte également une activité de l'eau (*A_w*) égale à 0,86 en aérobiose (voire 0,83 ce qui correspond à un saucisson bien sec) et de 0,90 en anaérobiose. Il se développe

en présence de sel (germe halophile résistant à des teneurs en sel de 7 à 15 %). A l'extrême, sa croissance est possible jusqu'à une concentration de 18 % en sel en aérobiose et la production de toxine est possible jusqu'à 10% de NaCl. Il peut donc se développer dans les produits de charcuterie et de salaisonnerie. Les staphylocoques transforment les nitrates en nitrites et fermentent sans produire de gaz un grand nombre de glucides (Fosse et Magras, 2004).

II.3.2. Survie dans l'environnement

Les staphylocoques sont largement disséminés dans l'environnement. Ils sont retrouvés dans le sol, les poussières, l'eau et dans certains produits alimentaires. Ces caractères ubiquitaire et saprophytique expliquent que ces germes soient aussi des commensaux, occasionnels ou permanents de la peau et des muqueuses de l'homme et des animaux qui semblent constituer le principal réservoir de ces germes, secondairement localisés dans la nature, vraisemblablement par les squames et les poils (Breche et al., 2006).

II.3.3. Portage de *S. aureus* chez la volaille

Staphylococcus aureus vit normalement sur la peau et dans les cavités nasales au niveau des premières voies respiratoires et des sinus chez la plupart des volailles soumises à un élevage intensif. Il envahit les tissus à la suite d'une blessure ou d'une plaie contuse (ou à l'éclosion au niveau de l'ombilic) ou lors d'une maladie immunodépressive (en particulier dans le cas de la dermatite gangreneuse). Seules les souches de coagulase-positives sont considérées comme étant pathogènes (Rechidi-sidhoum et Brugère-Picoux, 1992).

II.4. Infections à *Staphylococcus aureus* chez la volaille

II.4.1. Importance des staphylococcies aviaires

Les staphylocoques sont des germes opportunistes qui profitent des lésions tégumentaires pour envahir l'organisme sous forme d'abcès, d'arthrite ou de septicémie. *Staphylococcus aureus* est de loin le plus important: ce staphylocoque est d'ailleurs l'agent d'infections chez l'homme, à la suite d'effractions cutanées. Les bursites sternales ou ampoules du bréchet sont souvent infectées par *Staphylococcus aureus* *S. hyicus*, ou *S. intermedius*: ces ampoules de bréchet se forment par réaction inflammatoire, suite à la pression exercée sur le bréchet par le surpoids du poulet et/ou une litière de mauvaise qualité. Une ampoule remplie de liquide. De mauvaises conditions d'hygiène favorisent les omphalite et les dermites. Les interventions (épointage du bec, coup et surtout chaponnage) peuvent être des circonstances de contamination. L'infection pourra ensuite évoluer à bas bruit pendant des semaines sous forme d'ostéomyélite, avant de se traduire par des

signes cliniques et de la mortalité. L'infection pénalise également fréquemment des lots de reproducteurs avec des arthrites tibiotarsiennes et des phalanges. Les coqs, affectés plus (Guérin et al., 2011).

II.4.2. Epidémiologie des staphylococcies

Les staphylocoques sont ubiquitaires dans l'environnement et ceci explique que les contaminations cutanées soient courantes. Toute lésion de la peau, du bec (débecquage) ou des doigts (dégriffage) est une voie d'entrée pour les bactéries. Les principales maladies immunosuppressives des poulets comme la maladie de Gumboro (MG), l'anémie infectieuse du poulet (AIP) et la maladie de Marek (MM) favorisent l'apparition d'une staphylococcie chez les poulets. La staphylococcie est un problème mondial pour les poulets et les dindes car elle peut causer des pertes économiques significatives à l'industrie avicole. Chez les dindons, cette affection est associée au complexe foie verdâtre/ ostéomyélite conduisant à des saisies ou à des déclassements des carcasses dans les abattoirs. Par ailleurs, certains cas d'intoxications alimentaires chez l'homme ont été attribués à la présence de l'entérotoxine de *S. aureus* présente dans la viande (Shivaprasad, 2016).

II.4.3. Symptômes et lésions

Les symptômes de la staphylococcie chez les volailles dépendent de la localisation de l'infection. Selon l'importance de l'infection et l'organe affecté, les aspects cliniques sont variés. Ils peuvent être non spécifiques comme des plumes ébouriffées, une pâleur de la peau, une apathie ou de la faiblesse, des symptômes respiratoires, une mort subite, une boiterie touchant une ou deux pattes, des ailes tombantes ou une augmentation de la mortalité dans l'élevage. De même, les lésions macroscopiques de la staphylococcie ne seront pas spécifiques. On peut observer un sac vitellin présentant un exsudat jaunâtre aqueux ou caséux, une omphalite, des articulations œdématisées, une dermatite gangreneuse, des œdèmes des pieds contenant un exsudat jaunâtre s'étendant parfois jusqu'aux gaines tendineuses, une nécrose avec un exsudat jaunâtre de l'épiphyse du tibiotarse, du tarsométatarse et/ou des vertèbres (le plus souvent T4), foie verdâtre, *etc.* Parfois, on observe chez les dindonneaux une atteinte pulmonaire avec des foyers granulomateux jaunâtres ressemblant à une aspergillose (pneumonie des couvoirs). Une synovite avec un exsudat orangé (arthrite amyloïde) observée dans les articulations en particulier l'articulation tibiotarsienne chez les poulets Brown Leghorn peut être aussi due à *S. aureus* (Shivaprasad, 2016).

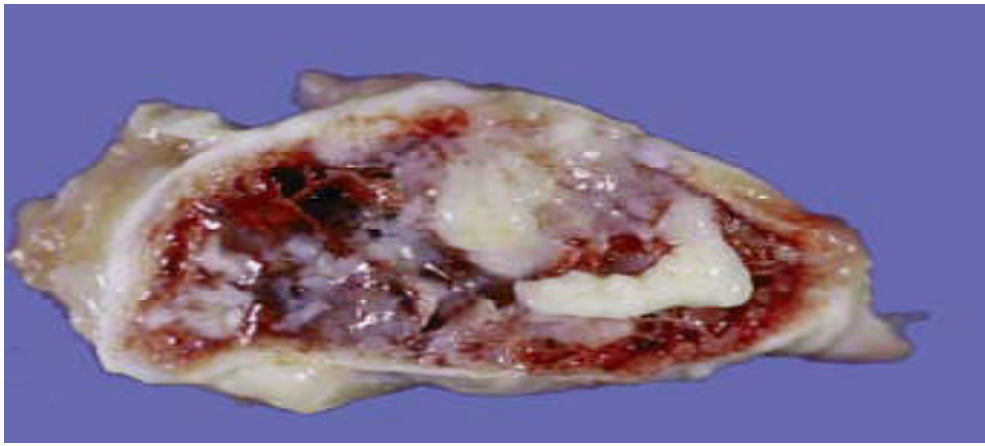


Figure 4 : Ostéomyélite sévère du tibiotarse d'un poulet de chair.



Figure 5 : Atteinte staphylococcique de la synovie chez un poussin de six jours.



Figure 6 : Œdème d'origine staphylococcique des articulations chez le dindonneau.



Figure 7 : Œdème des coussinets plantaires et coussinet plantaire présentant un exsudat chez des dindonneaux.

D'autres lésions peuvent être encore observées lors de staphylococcie : endocardite végétante, pododermite (pattes œdématiées), foyers nécrotiques sur le foie et la rate. A l'examen histologique, on observe généralement une réaction inflammatoire variable, de légère à fibrino-suppurative ou fibrino-hétérophilique sévère avec une infiltration de cellules géantes multinucléées associées à la présence de nombreuses colonies de bactéries de forme coccoïde positives après coloration de Gram (Shivaprasad, 2016).

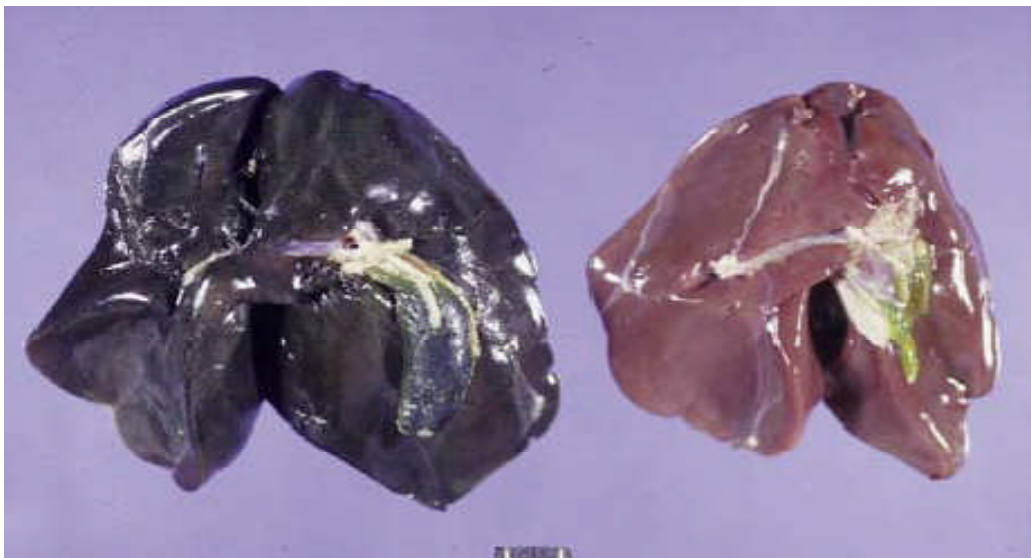


Figure 8 : Foie verdâtre d'un dindon affecté par *S. aureus*.

II.5. Prophylaxie et thérapeutique

II.5.1. Diagnostic

Un diagnostic de suspicion sera basé sur l'observation des signes cliniques et des lésions macroscopiques et microscopiques. La coloration de Gram sur des calques effectués sur des organes lésés peut aider à un diagnostic rapide qui sera confirmé par l'isolement de *S. aureus* ou d'autres *Staphylococcus* spp. à partir de la plupart des organes lésés tels que le sac vitellin, le foie, l'os, l'articulation, les poumons, la peau ou d'autres organes (Shivaprasad, 2016).

II.5.2. Contrôle et traitement

Comme *S. aureus* et d'autres *Staphylococcus* sp. sont omniprésents dans l'environnement, toutes les méthodes permettant d'en réduire leur nombre seront utiles. En premier lieu, il importe de réduire les portes d'entrée de ces bactéries (blessures, griffures ou contusions de la peau) mais aussi d'éviter les maladies immunosuppressives (MG, AIE, etc.) favorisant l'apparition de la maladie. Le nettoyage et la désinfection des incubateurs et des éclosiers aideront à réduire ou empêcher l'exposition à *Staphylococcus* spp. dans les couvoirs. La mise en œuvre des mesures de biosécurité ainsi que l'isolement efficace des oiseaux avec impossibilité d'entrée dans les bâtiments pour les oiseaux sauvages et les rongeurs sont essentiels pour réduire au minimum le risque de staphylococcie.

Une antibiothérapie peut être efficace avec la pénicilline, la streptomycine, les tétracyclines, les sulfamides, l'érythromycine, la novobiocine, la lincomycine ou la spectinomycine. Cependant, il importe de surveiller fréquemment la sensibilité bactérienne à ces antibiotiques, les différents *Staphylococcus* spp. pouvant développer une antibiorésistance (Shivaprasad, 2016).

La guérison étant très difficile à obtenir une fois les lésions installées il est préférable d'éliminer les malades. En tout début d'évolution, on peut essayer l'antibiothérapie (tétracyclines, chloramphénicol, sulfamides, ampicilline), mais il faut traiter pendant 12 jours ou mois, et choisir de préférence l'antibiotique en fonction des résultats de l'antibiogramme (Mollereau et al., 1992).



Figure 9: Lésions d'arthrite staphylococcique des doigts chez un poulet.



Figure 10: Lésion du pénis chez un jans surinfectée par un staphylocoque.

II.5.3. Résistance aux antibiotiques

Initialement sensibles à l'ensemble des β lactamines, les staphylocoques constituent un exemple caractéristique de l'adaptation des microorganismes à l'introduction successive de nouveaux antibiotiques. Ainsi, la première observation de résistance par production de pénicillinase date de 1942 (actuellement, plus de 90% des souches de *S. aureus* sont résistantes à la pénicilline par la production de pénicillinase plasmidique). Dans les années 1960, afin de contrer cette résistance, on a fixé un groupement méthyle sur le noyau β -lactame ce qui a permis le développement de la pénicilline M, initialement représentée par la méticilline puis par l'oxacilline et la cloxacilline, plus stable. Mais dès sa commercialisation, les premières souches de *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM) apparurent (Burn et al., 2007).

II.5.4. Prophylaxie

Privilégier les mesures sanitaires car cette maladie affecte surtout les poules des souches lourdes entretenues sur un sol irritant dans de mauvaises conditions sanitaires: le strict respect des règles d'hygiène est plus que jamais nécessaire veiller au bon entretien du bâtiment à l'ambiance aux nettoyages et désinfections. Pratiquer débecquage, déphlangeage, et injections hypodermiques dans des conditions d'hygiène convenables.

La prévention de l'arthrite virale et de la synovite infectieuse qui sont souvent associées à la staphylococcie, ainsi que la vaccination contre la maladie de Gumboro constituent de bonnes précautions chez les jeunes sujets (Mollereau et al., 1992).

I. Canevas général

I.1. Problématique

Les denrées alimentaires d'origine animale revêtent une importance considérable dans le développement socio-économique. Or, les défaillances dans le système d'élevages ne font que favoriser l'apparition de pathologies qui par conséquent, limitent la rentabilité de ces derniers en filière aviaire et compromettent de ce fait, la disponibilité en protéines d'origine animale sur le marché.

De telles situations obligent les autorités concernées, les vétérinaires et les éleveurs à instaurer des techniques efficaces pour assurer une production optimale des élevages. Ces techniques relèvent d'une bonne conduite d'élevage ainsi que d'un suivi sanitaire rigoureux. En associant une prophylaxie sanitaire à une prophylaxie médicale, le suivi sanitaire consiste d'abord à éviter que les cheptels soient contaminés, limiter la propagation de la contamination en cas de survenue et isoler puis assainir les cheptels infectés. Enfin, l'apparition de bactéries de plus en plus résistantes aux molécules antibiotiques utilisées pour la thérapeutique, est à l'origine des échecs thérapeutiques constituant ainsi une entrave à la réussite de suivi médical dans la filière avicole.

I.2. Objectif

Les Principaux objectifs de notre enquête :

- ✚ Estimer l'importance économique de l'élevage des oiseaux dans la région de centre d'Algérie
- ✚ Répertorier les différents types d'élevage et les modes de suivi sanitaires pratiqués dans la région.
- ✚ Caractériser l'incidence des pathologies bactériennes et facteurs de risque associés.
- ✚ Déterminer la fréquence d'apparition des arthrites dans les élevages suivis et l'utilisation des antibiotiques en thérapeutique.

Pour répondre à ces objectifs une enquête transversale par questionnaire a été effectuée auprès des vétérinaires praticiens des wilayas du centre d'Algérie

II. Matériel et méthodes

II.1. Population et zones de l'étude

Notre enquête par questionnaire a été réalisée auprès des vétérinaires praticiens de la région de d'Algérie, au sein des wilayas de Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdès, Béjaïa, Bouira, Tipaza, Alger durant les mois de mars et avril de l'année 2018. Les vétérinaires qui ne font de suivi des élevages aviaires ont été écarté de notre population cible.



Figure 11 : Situation géographique des localités de l'étude au sein de la région centre

II.2. Enquête par questionnaire

Après une recherche bibliographique approfondie, un questionnaire de 24 questions à l'intention des vétérinaires praticiens et visant à **caractériser les élevages aviaires** des wilayas de Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdès, Béjaïa, Bouira, Tipaza, Alger été minutieusement préparé. Pour ce faire nous avons scindé la fiche d'investigation en quatre volets principaux :

Aspect descriptif de la population de l'étude

Ce volet est constitué de trois questions relatives au lieu d'exercice des vétérinaires, leur âge et l'expérience professionnelle.

Importance et distribution des élevages avicoles

Cette partie de questionnaire renferme cinq questions clés ; celle-ci concernent le nombre des élevages aviaires, la taille moyenne des troupeaux et les différents types d'élevages suivis: poulet de chair, dinde de chair, poule pondeuse. En plus, de la description des bâtiments d'élevage: moderne ou traditionnel ainsi que le type de sol associé.

✚ Nettoyage et désinfection des bâtiments d'élevage

Ce volet est le plus sensible ou la clé de la réussite d'un élevage, les vétérinaires sont interrogés via trois principales questions sur la durée de vide sanitaire selon le type de bâtiment, la méthode préconisée dans le nettoyage et la désinfection suivant les sols dur et en terre battue (Voir questionnaire).

✚ Suivi sanitaire des élevages

Dans ce volet cinq principales questions ont été adressées à l'intention des vétérinaires. Elles intéressent principalement le protocole de vaccination appliqué contre les maladies virales, la fréquence et la durée de traitement par les antibiotiques par bande chez le poulet de chair, les molécules d'antibiotiques les plus utilisées et le délai d'attente préconisé pour la réforme du cheptel traité.

II.3. Collecte et saisie des données

Tous les questionnaires ont été distribués par nous même pour les vétérinaires praticiens. Une brève explication sur l'objectif de l'enquête a été exposée. Le remplissage des questionnaires par les vétérinaires a été fait soit en notre présence sur place ou après un délai de 48 heures suivant sa réception.

Les données collectées des questionnaires ont ensuite été saisis, au fur et à mesure de leur récupération, à l'aide d'un système de gestion de base de données (Microsoft Excel. 2007). Afin de minimiser le risque d'erreur lors de cette opération, le formulaire de saisie a été élaboré en reprenant la même présentation que la version papier de plan de notation. Les explications des valeurs manquantes ou des éventuelles remarques ont été signalées dans une case prévue à cet effet.

III. Résultats

III.1. Population vétérinaire interrogée

Trente vétérinaires ont été accostés par nos soins pour coopérer à réaliser notre enquête. En effet, notre objectif était d'étudier les caractéristiques de l'élevage et les risques de développement d'infections bactériennes chez la volaille dans les wilayas de centre d'Algérie.

Les vétérinaires participants ont une moyenne d'âge de 40 ± 8 ans [27, 53] avec une expérience professionnelle de 14 ± 7 ans [3, 29]. Les vétérinaires interrogés assurent le suivi de 640 élevages

de poulet de chair, à raison de 22±15 élevages par vétérinaire. Le suivi des élevages de dindes et de poules pondeuses est constaté chez 16 (61.5%) et 10 (38.4%) des vétérinaires respectivement. Parmi les vétérinaires interrogés 38.4% faisaient le suivi des élevages à vocations différentes de production, poulet de chair, dinde de chair et poules pondeuses. Ces vétérinaires exercent dans les communes de Bourdj menail, Médéa, Sidi Naamane, Khemis Miliana, Boufarik, Bouinan, Eucalyptus, Béjaia Sidi Aiche, Bentalha Baraki, Hajout, Bouira

III.2. Importance économique des élevages aviaires des wilayas du centre d'Algérie

III.2.1. Population aviaire cible de l'étude

III.2.1.1. Population de poulet de chair dans l'étude

Durant notre investigation chez les 30 vétérinaires praticiens, nous avons constaté que le suivi de ces derniers concerne 640 élevages avec une moyenne de 5000 oiseaux par élevage.

Tableau 5 : Répartition de la population vétérinaire et des élevages de poulets de chair associés

Région	Nb. de vétérinaires	Nb. des élevages suivis	Total des oiseaux élevés
Blida	6	115	747500
Médéa	8	210	693000
Ain Defla	8	200	750000
Boumerdès	1	25	87500
Béjaia	1	10	35000
Bouira	1	25	250000
Tipaza	2	20	55000
Alger	3	35	245000
Total	30	640	2863000

Ces résultats montrent le poids de l'impact des actions entreprises par les vétérinaires sur la rentabilité et la qualité de la viande issue de l'élevage du poulet de chair au sein des localités des wilayas de Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdès, Béjaia, Bouira, Tipaza, Alger

III.2.1.2. Population de dinde et de poules pondeuses dans l'étude

Quinze vétérinaires assurent en plus, le suivi des élevages de la dinde de chair à raison de 2300 sujets par élevage (Médéa 6(40%), Blida 4(26.7%), Ain Defla 2(13.3%), Alger 2(13.3%), Bouira 1(6.67%)). De plus, 10 vétérinaires assurent en outre le suivi des élevages de poules pondeuses dans la localité de Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdès, Béjaia, Bouira, à raison de 10000 poules par élevage.

III.2.2. Caractéristiques du bâtiment d'élevage

III.2.2.1. Caractéristiques du bâtiment d'élevage du poulet de chair

Bien que la différence ne soit pas élevée, l'élevage de poulet de chair est pratiqué souvent dans des bâtiments modernes ou semi-modernes. Ces derniers, incluent les bâtiments traditionnels qui ayant un sol bétonné.

Tableau 6 : Distribution des différents types de bâtiments en fonction des localités de l'étude

Région	Nombre des élevages	Type de bâtiment Nb. (%)		Type de sol Nb. (%)	
		Moderne	Traditionnel	Sol dur	Terre battue
Blida	115	79(69)	36(31)	23(20)	92(80)
Médéa	210	69(33)	141(67)	76(36)	134(64)
Ain Defla	200	63(31.4)	137(68.6)	88(44)	112(56)
Boumerdès	25	12(50)	13(50)	8(30)	17(70)
Béjaia	10	7(70)	3(30)	7(70)	3(30)
Bouira	25	12(50)	13(50)	10(40)	15(60)
Tipaza	20	2(10)	18(90)	9(45)	11(55)
Alger	35	5(13.3)	30(86.6)	5(13.33)	30(86.67)
Total	640	249(39)	391(61)	226(35)	414(65)

III.2.2.2. Caractéristiques du bâtiment d'élevage de poules pondeuses et de dindes

Cinquante-cinq pour cent des dindonneaux de chair sont élevés dans des bâtiments modernes à sol dur et 45% dans des bâtiments traditionnels à terre battue. Chez les poules pondeuses, l'élevage se fait toujours dans des batteries qui sont installées dans des bâtiments à sol bétonné ou non bétonné (15% des bâtiments).

III.2.3. Traçabilité des poussins

La connaissance de l'origine des poussins ainsi que leur statut vaccinal est d'un intérêt considérable lors de suivi sanitaire de l'élevage. Les plans de prophylaxie sanitaire et médicale sont en étroite relation avec celui des poussins à l'éclosion.

Tableau 7: Statut connu ou inconnu de l'origine des poussins des élevages de poulet de chair

Région	Nb. des élevages	Traçabilité connue	Traçabilité inconnue
		Nb. (%)	Nb. (%)
Blida	115	89(77)	26(23)
Médéa	210	103(49)	107(51)
Ain Defla	200	126(63)	74(37)
Boumerdès	25	20(80)	5(20)
Béjaia	10	4(40)	6(60)
Bouira	25	12(50)	13(50)
Tipaza	20	15(75)	5(25)
Alger	35	22(63)	13(37)
Total	640	391(61)	249(39)

Notre enquête montre que la traçabilité des poussins dans les localités des wilayas de Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdès, Béjaia, Bouira, Tipaza, Alger n'est connue que chez 61% des élevages.

III.3. Mesures de prophylaxie sanitaire proposées aux éleveurs

III.3.1. Caractéristiques de vide sanitaire proposé aux éleveurs

Tel que la traçabilité des poussins, le vide sanitaire joue un rôle primordial dans la bonne conduite de l'élevage de poulet de chair. Il permet d'éviter la pullulation puis la transmission de germes hautement contagieux aux nouvelles bandes.

Tableau 8 : Durée de vide sanitaire préconisée par les vétérinaires selon le type de bâtiment

Durée de vide sanitaire	Bâtiments modernes	Bâtiments traditionnels
	Nb. (%)	Nb. (%)
10 jours	5 (1)	0 (0)
15 jours	370(57)	145 (22.65)
21 jours	80 (12.5)	175 (27.3)
30 jours	45 (7)	165 (25.7)
45 jours	0(0)	10(1.5)
60 jours	50(7.8)	50(7.8)
RAS	90(14.6)	95(14.8)

Les vétérinaires interrogés dans notre enquête, préconisent des durées de vide sanitaire allant de 10 jours à 30 jours pour les bâtiments modernes et des durées soit de 15 jours ou 30 jours pour les élevages effectués dans des bâtiments traditionnels.

III.3.2. Nettoyage et désinfection des bâtiments

Un bon vide sanitaire dépend du plan de nettoyage et de désinfection, appliqué au bâtiment après la sortie des oiseaux de l'ancienne bande.

Tableau 9 : Gestion des protocoles de nettoyage et de désinfection selon les bâtiments d'élevage

Protocole	Bâtiment en sol dur		Bâtiment en terre battue	
	Nb.	%	Nb.	%
ETLDA	380	59%	145	23%
ELDA	80	12.5%	85	13%
EDA	10	1.5%	60	9%
ELD	50	8%	35	5.5%
ED	0	0	25	3.9%
LD	100	15.6%	75	11.7%
TA	0	0	40	6.25%
D	5	0.7%	5	0.7%
RAS	15	2.3%	170	26.56%

E : évacuation de fumier ; T : trempage ; L : lavage ; D : désinfection; A : application de la chaux sur les murs.

Quatre types protocoles de nettoyage et associés à la désinfection sont proposés par les vétérinaires interrogés concernant les bâtiments traditionnels en terre battue. Au moment où seulement deux types de protocoles sont proposés aux élevages dotés de bâtiments modernes. Le protocole associant l'évacuation de fumier, lavage, désinfection et application de la chaux aux murs est le plus rencontré.

III.4. Suivi médical des élevages

III.4.1. Maladies bactériennes dans les élevages aviaires

A la synthèse des réponses des vétérinaires, on constate que la colibacillose est l'affection la plus fréquente dans les élevages de poulet de chair, de dinde et de poules pondeuses. Les mycoplasmoses, les salmonelloses, les staphylococcoses, sont les plus rencontrées dans les bâtiments à terre battue et dans des bâtiments à sol dur.

III.4.2. Protocole de vaccination chez le poulet de chair

El élevage de poulet de chair la vaccination concerne la bronchite infectieuse, la maladie de Newcastle et la maladie de Gumboro.

Tableau 10: Protocoles de vaccination adaptés aux élevages suivi par les vétérinaires interrogés

Maladie	Bronchite infectieuse	Newcastle	Gumboro
Age de vaccination (jours)	7 ^{ème} + rappel le 21 ^{ème}	7 ^{ème} +rappel le 21 ^{ème}	14 ^{ème}
Nb. de questionnaires	28	28	30

Au regard de tableau ci-dessus on note que la majorité des vétérinaires proposent des protocoles de vaccinations similaires avec une primo-vaccinations en J7 suivie de d'un rappel en J21 pour la bronchite infectieuse et la maladie de Newcastle et une vaccination à J14 pour la maladie de Gumboro.

III.4.3. Arthrites dans les élevages de poulet de chair

Les arthrites sont une des pathologies qui affectent les oiseaux qui engendrent des pertes économiques considérables.

Tableau 11: Fréquence d'apparition des arthrites dans les élevages de poulet de chair

Région	Elevages suivi Nb.	Elevages atteints Nb. (%)	Poulet atteint Nb/élevage	Mortalité (%)
Blida	115	12(10.83)	11	7.16
Médéa	210	29(14)	3	7
Ain Defla	200	22(11)	15	5.33
Boumerdès	25	4(15)	10	3
Béjaia	10	0(0)	0	0
Bouira	25	4(15)	15	15
Tipaza	20	3(15)	6	2.5
Alger	35	1(3.33)	12.5	1.33
Total	640	70(11)	9	5.91

Selon les déclarations des vétérinaires interrogés, soixante-dix pour cent des élevages présentent des cas d'arthrite avec une fréquence individuelle d'atteinte de 3 à 9% et un taux de mortalité parmi les oiseaux affectés de 5.91% (0% à 15%).

Les vétérinaires interrogés suspectent que 70% des cas d'arthrites sont causées par les staphylocoques. Pour ceux qui font recours aux analyses microbiologiques ont pu isoler *Staphylococcus aureus* dans 24% des échantillons, mycoplasmoses dans 38% des échantillons, *E. coli* dans 28% des échantillons, colibacillose, pasteurella et salmonella à raison de 10%.

III.4.4. Fréquence d'utilisation des antibiotiques chez le poulet de chair

L'utilisation des antibiotiques en thérapeutique aviaire reste une pratique courante et très répandue. L'antibiothérapie est proposée pour limiter la propagation d'une infection bactérienne déclarée ou pour éviter la surinfection bactérienne en cas d'un passage viral ou parasitaire. Les inconvénients majeurs liés à ces pratiques est l'apparition de bactéries multi-résistantes notamment celle communément retrouvées en portage, associé au risque d'avoir des résidus d'antibiotiques dans la viande.

Tableau 12: Fréquence d'utilisation des antibiotiques dans les élevages de poulet de chair

Antibiothérapie	La durée de vie avec antibiotiques (jours)	Elevages							
		Blida	Médéa	Ain Defla	Boumerdès	Béjaia	Bouira	Tipaza	Alger
2 fois × 3 j	6 /60 (10%)	85	35	10	25	10	0	0	25
2 fois × 5 j	10/60 (16.66)	20	125	35	0	0	25	0	0
4 fois × 3 j	12/60 (20%)	10	25	90	0	0	0	10	0
4 fois × 5 j	20 /60 (33.3%)	0	25	55	0	0	0	0	5
6 fois × 5 j	30 /60 (50%)	0	0	10	0	0	0	10	5

Tableau 13 : Fréquence de consommation des antibiotiques par les oiseaux

Antibiothérapie	Oiseaux								Total
	Blida	Médéa	Ain Defla	Boumerdès	Béjaia	Bouira	Tipaza	Alger	
2 fois × 3 j	552500	115900	37500	87500	150000	0	0	175000	1118400
2 fois × 5 j	130000	414000	131250	0	0	250000	0	0	925500
4 fois × 3 j	65000	82800	337500	0	0	0	27500	0	512800
4 fois × 5 j	0	82800	206250	0	0	0	0	35000	324050
6 fois × 5 j	0	0	37500	0	0	0	27500	35000	100000

Sur cycle de vie des oiseaux de 60 jours, la consommation des antibiotiques de ces derniers varient entre six et trente jours. Au regard de tableau ci-dessus on constate que la majorité des oiseaux consomment les antibiotiques durant 10 à 20 jours de leur vie. Ce constat laisse prévoir le risque élevé d'apparition des résistances aux antibiotiques pour les bactéries comme *Staphylococcus* ou *E. coli* retrouvées en portage sain chez les oiseaux. Les vétérinaires déclarent que les molécules d'antibiotiques les plus utilisées sont : amoxicilline, polistar, tylosine,

enrofloxacin, oxytetracycline, colistine, erythromycine et baytril avec délai d'attente variable selon la molécule distribuée.

IV. Discussion

Sur un total de 30 vétérinaires participant à notre étude prospective, 20% d'entre eux exercent à Blida, 26.7% à Médéa, 26.7% à Ain Defla, 10% à Alger, 6.66% à Tipaza, 3.33% à Boumerdès, 3.33% à Béjaia et 3.33% à Bouira. On a remarqué que 67% des vétérinaires accostés exercent la profession depuis plus de 10 ans, tandis que 33% pratiquent la profession depuis moins de 5 ans. Les vétérinaires questionnés assurent le suivi médico-sanitaire de 640 élevages de poulet de chair. Quinze vétérinaires assurent en plus, le suivi des élevages de dinde de chair (Médéa 6(40%), Blida 4(26.7%), Ain Defla 2(13.3%), Alger 2(13.3%), Bouira 1(6.67%)) et 10 vétérinaires assurent en outre le suivi des élevages de poules pondeuses dans la localité de Blida, Médéa, Ain Defla, Boumerdès, Béjaia, Bouira. L'importance de nombre des élevages suivis par les vétérinaires interrogés montrent l'impact des actions préconisées ou réalisées sur la productivité et la qualité hygiénique de la viande blanche produite par ces éleveurs.

De multiples entraves à une conduite sanitaire de l'élevage peuvent être évitées lorsque le sol du bâtiment est bétonné. Un sol bétonné offre un avantage à une décontamination de qualité et facilite les opérations de nettoyage et de désinfection (Drouin, 2000). Dans notre enquête, nous avons constaté que la majorité des élevages de poulet de chair sont installés dans des bâtiments moderne ou semi-moderne. Ces bâtiments facilitent l'application d'un protocole de nettoyage et de désinfection adéquat. Or, le respect des normes et des règles de biosécurité par les éleveurs conduit à une diminution de la fréquence d'apparition des pathologies virales et/ ou bactériennes telles que la colibacillose, la salmonellose et la staphylococcose.

Selon Shivaprasad (2016) la staphylococcose est une maladie septicémique courante chez les volailles, affectant surtout les dindes et les poulets de chair, due à la bactérie *Staphylococcus aureus*. La maladie se traduit généralement par une arthrite, une synovite, une ostéomyélite, une dermatite gangreneuse, une omphalite et une septicémie. Par ailleurs, *S. aureus* et *E. coli* sont des colonisateurs de la peau et de tube digestif des oiseaux. Ils peuvent même survivre dans le milieu extérieur pendant de longues durées. La forte utilisation des antibiotiques en thérapeutique aviaire pourrait exercer une pression de sélection sur ces derniers, engendrant de ce fait l'apparition de souches multi-résistantes. De côté de l'utilisation des antibiotiques en thérapeutiques aviaires, les fréquences d'utilisation des antibiotiques s'avèrent élevées, les vétérinaires interrogés lors de notre investigation utilisent fréquemment les antibiotiques pour lutter contre les pathologies aviaires.

Conclusion

Notre étude est basée sur la collecte des informations relatives aux élevages avicoles (poulet de chair, poules pondeuses dinde de chair) et les suivis sanitaire par les vétérinaires.

A la synthèse des réponses des vétérinaires, on constate que la colibacillose, les mycoplasmoses, les salmonelloses, les staphylococcoses restent les pathologies bactériennes les plus rencontrées dans les élevages de poulet de chair.

Les staphylocoques sont très répandus chez l'homme et chez les animaux. Les volailles portent au niveau de leurs cavités nasales des Staphylocoques, cette contamination est liée aux conditions d'élevages et à l'utilisation d'antibiotique d'une manière systématique afin de prévenir une infection qui pourrait décimer l'élevage industriel. L'espèce la plus pathogène est la *S. aureus* responsables de plusieurs infections généralisées de l'organisme, des inflammations purulentes de la peau, des arthrites.

De ce fait afin de contrôler la diffusion de ce germe dans notre environnement et dans les élevages nous formulons les recommandations suivantes ;

- Le respect des règles d'hygiène au niveau des élevages afin d'éviter toute contamination.
- Antibiothérapie dans les phases précoces de l'infection.
- Organiser l'utilisation des antibiotiques chez les animaux en rendant leur prescription obligatoire par les vétérinaires.
- Contrôle microbien continu pour mieux protéger les élevages et les consommateurs de la viande volaille.
- La formation et la sensibilisation des éleveurs sur l'utilisation rationnelle des antibiotiques.

Références

- Alloui N. 2006.** Cours zootechnie aviaire, université - Elhadj Lakhdar- Batna, département de vétérinaire.
- Anonyme, 2008.** Le guide d'élevage de poulet de chair. Edition: cobb-vantress.com
- Anonyme. 2001.** Les principales maladies des volailles. M.A.P.
- Benoudia M. 2016.** Conduite d'élevage de poulet de chair. Institut national spécialisé de la formation professionnelle de Bougara.
- Breche P., Gaillard J. & Simonet M. 1988.** Collection de la biologie à la clinique. Bactériologie " Bactéries des infections humaines" Flammarion Médecine-Sciences, Paris. 267-277.
- Burn Y, Bes M et Vandenech F. 2007.** "*Staphylococcus*" Précis de bactériologie Clinique 43:796-828©ESKA.
- Dayon J.F. et Arbelot B. 1997.** Guide d'élevage des volailles au Sénégal. Dakar, Sénégal
- Djerou Z. 2006.** Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Mémoire de Magister. Option: Pathologies de la reproduction. Université Mentouri de Constantine, Faculté des sciences, département des sciences vétérinaires.
- Drouin P. 2000.** Les principes de l'hygiène en productions avicoles. Edition : sciences et technologies avicoles. 10-14.
- Dufour F. et Silim A. 1992.** Régie d'élevage des poulets et des dindes. Manuel de pathologies aviaires. Edition chair de pathologie médicale et des animaux de basse-cour.
- Fleurette J, Le Minor L, Veron M. 1989.** "Staphylocoques et Microcoques, Bactériologie médicale. 2^{ème} édition 38: 773-P794, Edition Flammarion
- Fosse J. et Magras C. 2004.** Dangers biologiques et consommation des viandes. Edition Tec & doc, Lavoisier, 153-156.
- Guérin J.L. Balloy D, Villate D. 2011.** Maladies des volailles. 3^{ème} édition, Paris
- Hakkari R. 2011.** Le quotidien de l'économie : Aviculture et viande blanche en Algérie une filière en pleine transition.

Hubbard.2003. Guide d'élevage poulet de chair

Julian R. 2003. La régie de l'élevage de volaille. Université de Gulph Ontario, Canada

Laouer H. 1987. Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult. Mémoire ingénieur INSEA, Batna 105P

Le Loir Y. et Gautier M. 2010. *Staphylococcus aureus*, Lavoisier, Paris, pp. 22-39.

M.A.D.R. 2011. Statistiques agricoles- Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural.

Mollereau H, Porcher CH, Nicolas E, Brion E. 1992. Formulaire vétérinaire de pharmacologie de pharmacologie de thérapeutique et d'hygiène. 15^{ème} édition.

Nauciel C. et Vildé J.L. 2005. Bactériologie médicale. 2^{ème} édition, Lavoisier, Paris

O.S.A.V : Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires Santé animale 2011

Pellerin J.L, Gautier M. et Le Loir Y. 2010. Identification de l'espèce au sein du genre In : **Le Loire Y, Gautier M (Eds)**, *Staphylococcus aureus*, Lavoisier, Paris, 1-22.

Rechidi- Sidhoum N. et Brugère-Picoux J. 1992. Manuel de pathologie aviaire. Edition Tec & Doc, Lavoisier, Paris.

Sauveur B. 1988. Reproduction des volailles et production d'œufs, Paris, France.

Shivaprasad H.L. 2016. Manuel de pathologie aviaire. Editions Tec & Doc, Lavoisier, Paris.

www.aviagen.com. Manuel de gestion. Ed 2010

MODALITES DE SUIVI SANITAIRE DES ELEVAGES AVIAIRES

« Questionnaire à l'intention des vétérinaires »

1. Lieu d'exercice : Age :

2. Expérience professionnelle en tant que vétérinaire

3. Type d'élevage suivis:

Poulets de chair

Poules pondeuses

Dinde de chair

4. Nombre de vos éleveurs aviaires:

< 5

5-15

15-30

30-50

> 50

5. Quelle est la distribution moyenne de la taille des troupeaux du poulet de chair de votre clientèle ?

< 2000

2000-5000

5000-15000

> 150000

6. Quelle est la distribution moyenne de la taille des troupeaux de poules pondeuses de votre clientèle ?

< 5000

5000-10000

10000-25000

> 250000

7. Quelle est la distribution moyenne de la taille des troupeaux de dinde de chair de votre clientèle ?

< 1000

1000-3000

3000-7000

> 70000

8. Type de bâtiments rencontrés ?

	Poulet de chair	Poules pondeuse	Dinde de chair
Moderne	%	%	%
Traditionnel	%	%	%
Sol en dur	%	%	%
Sol en terre battue	%	%	%

9. Avez-vous une traçabilité des poussins pour tous vos éleveurs ?

Oui : %

Non :%

10. Quelle est la durée de vide sanitaire préconisée ?

Bts modernes :jours

Bts traditionnels : jours

11. Nettoyage et désinfection du bâtiment ?

Nettoyage et désinfection	Bts en sol dur	Bts en terre battue
Evacuation du fumier		
Trempage (humidification)		
Lavage		
Désinfectant appliqué		
Application de la chaux sur les murs		

12. La désinfection se fait-elle systématiquement après nettoyage suivi d'un lavage du bâtiment ?

Oui%

Non.....%

20. Quelle la durée minimale d'un traitement antibiotique ?

1 jour

3 jours

5 jours

7 jours

10jours

21. Quels sont les molécules antibiotiques les plus utilisées : citer le nom de marque ?

.....

22. Le traitement est-il prescrit après recours un antibiogramme ?

Oui

Non

23. Quels sont les bactéries les plus souvent isolés ou incriminés dans les infections du poulet de chair ?

.....

24. Quel est le délai d'attente que vous préconisez pour la réforme du cheptel après traitement antibiotiques ?

.....

Merci de votre coopération