



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



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

**Contribution à l'étude des pathologies à
Staphylocoque chez la volaille**

Présenté par

M^{elle} ACHERAR Nadjia & Mr TAHENNI Rabah

Présenté en: Juin 2018

Devant le jury :

Présidente :	SAIDJ D.	M.C.B	ISV Blida1
Examineur :	MEDROUH B.	M.A.B	ISV Blida 1
Promoteur :	AKKOU M.	M.C.B	ISV Blida 1

Année universitaire : 2017/2018

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 Facteurs d'ambiance.....	2
I.2.1 Température.....	2
I.2.1.1 Température ambiante.....	2
I.2.1.2 Effets des températures extrêmes et leurs variations brusques.....	3
I.2.1.2.a Effets des températures élevées sur les oiseaux.....	3
I.2.1.2.b Effets des températures basses.....	3
I.2.2 Hygrométrie.....	3
I.2.3 Composition de l'air.....	4
I.2.3.1 Teneur en oxygène.....	4
I.2.3.2 Teneur en gaz carbonique.....	4
I.2.3.3 Teneur en ammoniac.....	4
I.2.4 Ventilation.....	4
I.2.4.1 Rôle de la ventilation.....	5
I.2.4.2 Normes de ventilation.....	5
I.2.5 Densité d'élevage.....	6
I.2.6 Litière.....	6
I.2.7 Eclairage.....	6
I.2.8 Préparation de la poussinière.....	7
I.2.9 Réception des poussins.....	7
I.3 Conduite alimentaire.....	9
I.3.1 Equipements de l'élevage.....	9
I.4 Hygiène et prophylaxie.....	10
I.4.1 Vide sanitaire et désinfection.....	10
I.4.2 Hygiène en cours d'élevage.....	11

I.4.2.1	Hygiène de la litière.....	11
I.4.2.2	Hygiène de l'eau.....	11
I.4.2.3	Hygiène de l'aliment.....	12
I.4.3	Prophylaxie médicale.....	12
II	Impact des staphylocoques en aviculture.....	13
II.1	Caractérisation phénotypique et génotypique des staphylocoques.....	13
II.1.1	Taxonomie.....	13
II.1.2	Habitat des staphylocoques.....	13
II.1.3	Propriétés bactériologiques.....	13
II.2	<i>Staphylococcus aureus</i>	14
II.2.1	Caractères cultureux.....	14
II.2.2	Caractères physiologique et biochimiques.....	15
II.2.3	Substances élaborées.....	15
II.2.3.1	Toxines.....	15
II.2.3.2	Enzymes.....	15
II.2.3.2.1	Coagulase libre.....	15
II.2.3.2.2	Coagulase liée.....	16
II.3	Viabilité de l'agent microbiologique.....	16
II.4	Infections à <i>staphylococcus aureus</i> chez la volaille.....	16
II.4.1	Portage de <i>S. aureus</i> chez la volaille.....	16
II.4.2	Staphylococcies aviaires.....	16
II.4.3	Symptômes et lésions.....	18
B. Partie Pratique		
I	Canevas général.....	19
I.1	Problématique.....	19
I.2	Objectif.....	19
II	Matériels et méthodes.....	20
II.1	Population et zone d'étude.....	20
II.2	Enquête par questionnaire.....	20
II.3	Collecte et saisie des données.....	21
III	Résultats.....	21
III.1	Population vétérinaire interrogée.....	21
III.2	Importance économique aviaire a Tizi-Ouzou.....	22
III.2.1	Population aviaire cible de l'étude.....	22
III.2.1.1	Population de poulet de chair dans notre étude.....	22

III.2.1.2	Population de dinde et de poules pondeuses de l'étude.....	22
III.2.2	Caractéristiques du bâtiment d'élevage.....	23
III.2.2.1	Caractéristiques du bâtiment d'élevage de poulet de chair.....	23
III.2.2.2	Caractéristiques du bâtiment d'élevage de poules pondeuses et dindes.....	23
III.2.3	Traçabilité des poussins.....	23
III.3	Mesures de prophylaxie sanitaires proposées aux éleveurs.....	24
III.3.1	Caractéristiques de vide sanitaire proposé aux éleveurs.....	24
III.3.2	Nettoyage et désinfection des bâtiments.....	24
III.4	Suivi médical des élevages.....	25
III.4.1	Maladies bactériennes dans les élevages aviaires.....	25
III.4.2	Protocole de vaccination chez le poulet de chair.....	25
III.4.3	Arthrites des élevages de poulet de chair.....	25
III.4.4	Fréquence d'utilisation des antibiotiques chez le poulet de chair.....	26
IV.	Discussion.....	26
	Conclusion.....	29
	Références bibliographiques.....	30
	Annexes	

Remerciements

Avant tout, nos remerciements infinis sont adressés à «Dieu le Tout Puissant », de nous avoir donnés la volonté, la santé et la patience afin de réaliser et achever ce travail.

Au terme de ce travail, il nous est agréable d'exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire et en particulier ;

***Docteur AKKOU M.** d'avoir dirigé méticuleusement ce travail, de nous avoir fait confiance, encouragé et conseillé tout en nous laissant une grande liberté. Trouvez dans ce travail tout notre respect et l'expression de notre profonde gratitude.*

Nous remercions nos enseignants qui ont accepté de juger ce travail, en faisant partie du jury,

***Docteur SAIDJ D.** pour avoir accepté de présider ce jury,*

*Nous remercions de même **docteur MEDROUH B.** pour avoir accepté de juger ce travail.*

***Les vétérinaires** qui ont coopérer à réaliser cette enquête.*

Dédicaces

En hommage et à la mémoire de mes grands parents.

A mes très chers parents, source de mes joies, secret de ma force. C'est à vous que

je dois le mérite pour ce que je suis devenu aujourd'hui.

Puisse Dieu le Tout Puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et

bonheur.

A mes frères **Mohend** et **Yanis**, ma sœur **Sonia**.

A mon chère binôme **Nadjia**.

A tout mes amis.

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

A tous ceux que j'aime et qui croient toujours en moi.

T. Rabah

Dédicaces

Je dédie ce travail,

A mes chers parents qui ont comblé ma vie de tendresse et de compréhension, rien au monde ne pourrait compenser les efforts que vous avez consentis pour mon bien être, et la poursuite de mes études dans de bonnes conditions. Aucune dédicace, ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond amour que je vous porte.

Puisse Dieu, vous procure santé, bonheur et longue vie.

*A mes adorables frères **Zidane, Tahar** et sœurs **Kenza, Nesrine, Thiziri** pour leur patience, je vous souhaite plein de réussite et de bonheur.*

*A mon cher binôme **Rabah** pour son soutien et ses encouragements.*

*A mon beau-frère **Ferhat**.*

*A ma chère amie **Lydia**.*

A tous mes amis.

A toutes les personnes que je n'ai pas citées mais que je porte dans mon cœur.

A.Nadjia

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 13 vétérinaires praticiens répartis dans les régions de Bouzeguène et Azazga. Nos résultats révèlent que ces vétérinaires assurent le suivi de 295 élevages dont 53% 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 21 jours pour les bâtiments modernes et +/- de 10 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 25%, 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

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
ppm	P articules p ar m illion
m/s	M ètre par S econde
w/m²	W att par M ètre carré
m²	M ètre carré
cm	C entimètre
w	W atts
m	M ètre
Kcal	K ilocalories
EM/Kg	E nergie M étabolisable par K ilogrammes
A_w	Activity w ater
PIB	P roduit I ntérieur B rute

Liste des tableaux et figures

Liste des tableaux

N°	Titre du tableau	Page
1	Normes de températures avec source de chauffage localisée selon l'âge des oiseaux.	3
2	Taux d'humidité relatif dans les bâtiments pour poulets de chair	4
3	Forme et composition de l'aliment destinée au poulet de chair	9
4	Nature et normes d'équipements pour le poulet de chair	10
5	Programme de vaccination pour le poulet de chair	12
6	Caractères distinctifs de <i>Staphylococcus aureus</i>	15
7	Répartition de la population vétérinaire et des élevages de poulets de chair associés	22
8	Distribution des différents types de bâtiments en fonction des localités de l'étude	23
9	Statut connu ou inconnu de l'origine des poussins des élevages de poulet de chair	23
10	Durée de vide sanitaire préconisée par les vétérinaires selon le type de bâtiment	24
11	Gestion des protocoles de nettoyage et de désinfection selon les bâtiments d'élevage	24
12	Protocoles de vaccination adaptés aux élevages suivis par les vétérinaires interrogés	25
13	Fréquence d'apparition des arthrites dans les élevages de poulet de chair	25
14	Fréquence d'utilisation des antibiotiques dans les élevages de poulet de chair	26

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Ventilation dans le bâtiment, les oiseaux sont assimilés à la bougie.	5
2	Modèle de disposition de la garde pour 650 poussins.	7
3	Répartition des poussins dans la poussinière.	8
4	Atteinte de synovite et œdème des coussinets plantaires et de l'articulation du tibiométatarse chez un dindonneau.	17
5	Photos d'une sinusite bilatérale et abcès bilatéral chez le poulet.	17
6	Situation géographique des localités de l'étude au sein de la wilaya de Tizi-Ouzou	20

Introduction

La filière avicole a pris place en Algérie depuis les années 1970 par la mise en oeuvre d'une politique avicole initiative pour résorber le déficit en protéines animales dans le modèle alimentaire algérien. Cette politique s'est traduite par la mise en place des offices nationaux tel que l'ONAB, l'ORAC, l'ORAVIO, l'ORAVIE. Ultérieurement, le secteur privé a été valorisé dans le modèle avicole intensif (Kirouani, 2015).

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.

Les staphylocoques sont des germes ubiquitaires qui colonisent les animaux et l'homme et qui résistent pendant longtemps dans le milieu extérieur. *S. aureus* est un pathogène habituel chez la volaille même s'il existe de plus en plus de preuves que d'autres espèces du genre peuvent être également mise en cause, notamment *S. hyicus* et *S. cohnii* (Aiello, 2002). Ces bactéries peuvent être prises comme des témoins de l'utilisation des antibiotiques dans les élevages aviaires.

Dans la présente enquête de questionnaire, Nous visons à caractériser les élevages aviaires et les pratiques de gestion associées dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

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. 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).

La "gestion" de ces variables est toujours la résultante de meilleurs compromis possibles obtenus par l'éleveur en fonction de conditions climatiques, de la qualité du bâtiment, de la densité et du poids des oiseaux.

I.2.1. Température

C'est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie des animaux, ainsi que sur leurs performances. Une température convenable dépendra de la puissance calorique développée par le matériel du chauffage, les erreurs du chauffage constituent l'une des principales causes de mortalité chez les poussins. Les jeunes sujets sont les plus sensibles aux températures inadaptées.

La température optimale des poussins est comprise entre les 28°C d'ambiance, et les 32°C à 36°C sous radiants. L'installation des gardes est vivement conseillée pour éviter toute mauvaise répartition des poussins dans le poulailler. Et ce, sachant que la zone de neutralité thermique du poussin est comprise entre 31°C et 33°C (Alloui, 2006).

I.2.1.1. Température ambiante

Les normes de la température ambiante recommandée pour le poulet de chair sont illustrées dans le tableau ci-après :

Tableau 1: Normes de températures avec source de chauffage localisée selon l'âge des oiseaux (Alloui, 2006)

Age	Température sous chauffage	Température aire de vie
1-3 jours	38	>28
4-7 jours	35	28
8-14 jours	32	28
15-21 jours	29	28
22-28 jours	29	22-28
29-35 jours	29	20-23
36-42 jours	29	18-23
43-49 jours	29	17-21

I.2.1.2. Effets des températures extrêmes et leurs variations brusques

I.2.1.2.a. Effets des températures élevées sur les oiseaux

Lorsque la température ambiante s'élève au dessus de 35-37°C, l'oiseau perd son aptitude à lutter contre la chaleur. Il adopte une attitude figée avec les plumes hérissées, les ailes écartées une respiration haletante (I.T.A, 1973).

I.2.1.2.b. Effets des températures basses

Elles n'ont pas d'effets aussi importants que les températures élevées, ce n'est qu'en dessous de 7°C que le rendement alimentaire est affecté chez les poulets et les poules pondeuses (I.T.A, 1973).

I.2.2. Hygrométrie

L'humidité est un paramètre qui influe sur la zone de neutralité thermique participant ou non, au confort des animaux. En climat chaud, une hygrométrie élevée diminue les possibilités d'évaporation pulmonaire et par conséquent l'élimination de chaleur. Les performances zootechniques des animaux seront alors, inférieures à celles observées en milieu chaud et à hygrométrie modérée. Par ailleurs, l'hygrométrie conditionne l'humidité des litières, de ce fait le temps de survie des microbes. Lors qu'elle est élevée (supérieure à 70%), les particules de poussière libérées par la litière sont moins nombreuses et d'un diamètre plus important car elles sont hydratées: leur pouvoir pathogène est alors moindres. En revanche, en atmosphère sèche

(hygrométrie inférieure à 55%), les litières peuvent devenir très pulvérulentes et libérer de nombreuses particules irritantes de petite taille (Alloui, 2006).

Tableau 2 : Taux d'humidité relatif dans les bâtiments pour poulets de chair (I.T.A, 1973)

Saison	Hiver	Automne	Eté
Humidité (%)	50-60	45-65	40-60

I.2.3. Composition de l'air

Pour assurer une bonne gestion des paramètres d'élevage, une attention particulière doit être portée sur la composition de l'air ambiant en oxygène, gaz carbonique et ammoniac.

I.2.3.1. Teneur en oxygène

Du fait son implication dans le métabolisme des oiseaux, l'oxygène est indispensable pour la survie des animaux, sa teneur dans l'atmosphère doit être supérieure à 19% (Didier, 1996).

I.2.3.2. Teneur en gaz carbonique

Le gaz carbonique est un déchet de la respiration. En élevage aviaire, la teneur maximale adaptée est de 0.3% alors que des taux supérieurs à 0,5% sont toxiques (Alloui, 2006 ; Didier, 1996).

I.2.3.3. Teneur en ammoniac

L'ammoniac provient de la dégradation des protéines contenues dans les déjections des volailles. Il est important de s'attacher à la surveillance et au contrôle du taux d'ammoniac dans les poulaillers pour éviter d'avoir de graves conséquences sur les animaux et leur production. Des taux élevés d'ammoniac dans l'atmosphère favorisent l'apparition des pathologies principalement respiratoire et la diminution de la productivité des élevages. La dose limite tolérée dans le local d'élevage est de 15 ppm. L'ammoniac possède une action irritante et corrosive sur les muqueuses des voies respiratoires : trois jours d'exposition dans une atmosphère à 30 ppm suffisent à provoquer la toux chez les volailles (Alloui, 2006 ; Didier, 1996).

I.2.4. Ventilation

I.2.4.1. Rôle de la ventilation

Une ventilation efficace correctement régulée est sans conteste le facteur le plus important pour réussir un élevage avicole. Alloui en (2006) a certifié que la ventilation permet d'assurer le renouvellement de l'air dans le bâtiment d'élevage afin :

- ✚ d'assurer une bonne oxygénation des sujets en fournissant de l'air frais.
- ✚ d'évacuer l'air vicié chargé de gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffages, tels que CO₂, NH₃, H₂S, CO...etc.
- ✚ d'éliminer les poussières et les microbes en suspension dans l'air.
- ✚ de régler le niveau des apports et des pertes de chaleur dans le bâtiment.
- ✚ De bien gérer l'ambiance dans le bâtiment, en luttant contre les excès de chaleur et d'humidité, par un balayage homogène et parfaitement contrôlé de la zone de vie des volailles.

I.2.4.2. Normes de ventilation

Les normes de ventilation sont déterminées en fonction de l'âge des oiseaux. Chez la volaille de moins de 4 semaines une vitesse d'air de 0,10 m/s est dite calme alors que chez les oiseaux emplumés de plus de 4 semaines la vitesse adéquate ne doit pas dépasser 0,20 à 0,30 m/s. Toute vitesse supérieure aux précédentes peut provoquer un rafraîchissement chez l'animal. Cette dernière est recommandée lorsque la température critique supérieure est dépassée dans l'élevage. L'augmentation de la vitesse de l'air (jusqu'à 0.70 m/s et plus) permet aux volailles de maintenir leur équilibre thermique en augmentant l'élimination de chaleur par convection (Didier, 1996).

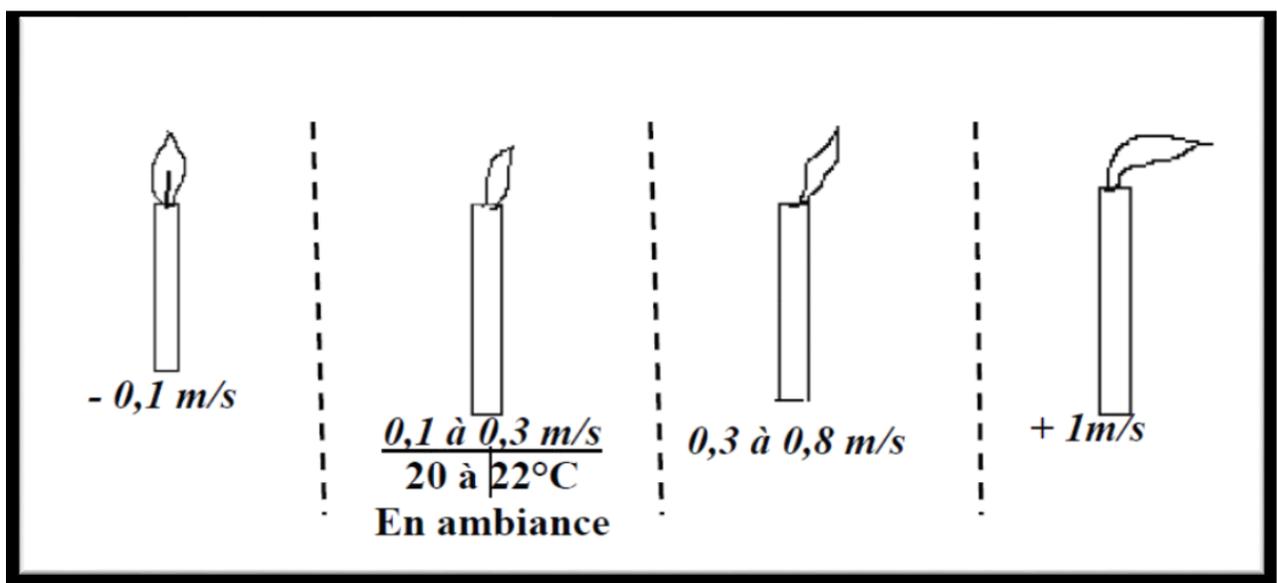


Figure 1 : Ventilation dans le bâtiment, les oiseaux sont assimilés à la bougie (Alloui, 2006).

I.2.5. Densité d'élevage

La densité d'élevage est déterminée par un certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitant : les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques. En période froide par exemple, une isolation insuffisante ne permettra pas d'obtenir une température et une ambiance correcte ; la litière croûtera et ne pourra pas sécher. En période chaude par contre, les facteurs limitant seront l'isolation, la puissance de ventilation, la vitesse de l'air et la capacité de refroidissement de l'air ambiant. Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir soit une litière correcte, soit une température acceptable (Hubbard, 2015).

I.2.6. Litière

La litière joue un rôle d'isolant pour le maintien de la température ambiante. De plus, elle isole thermiquement les animaux au sol, en minimisant les pertes par conduction.

Lorsque les volailles se déplacent ou se reposent sur une litière humide, une déperdition de chaleur se produit au niveau des pattes et des bréchets, proportionnellement à l'écart de température entre les oiseaux, le sol et à l'humidité de ce dernier. En période chaude, si l'on a une bonne maîtrise de l'hygrométrie, il est préférable de réduire la hauteur de la litière qui est susceptible d'aider les animaux pour la thermorégulation (Alloui, 2006).

Didier en 1996 a rapporté que l'humidité de la litière doit être comprise entre 20 et 25%. Une humidité supérieure à 25% la rend humide, collante et propice à la prolifération des parasites. Par contre, si l'humidité est en dessous de 20% la litière risque de dégager trop de poussière.

I.2.7. Eclairage

Pendant les deux premiers jours, il est important de maintenir les poussins sur une durée d'éclairage maximum (23-24h) avec une intensité d'environ 5 w/m^2 pour favoriser la consommation d'eau et d'aliments. On disposera une guirlande électrique à 1,5m du sol à raison d'une ampoule de 75 w/éleveuse, ensuite l'intensité devra être progressivement réduite à partir de 7^{ème} jour pour atteindre une valeur d'environ $0,7 \text{ w/m}^2$. Le but d'éclairage est de permettre aux poussins de voir les mangeoires et les abreuvoirs. L'éclairage ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter tout nervosisme. En région chaude, il est recommandé d'éclairer la nuit, période plus fraîche pour soutenir un niveau, de consommation correct (Hubbard, 2015 ; Alloui, 2006).

I.2.8. Préparation de la poussinière

Après le vide sanitaire, le bâtiment devra être préparé avant l'arrivée des poussins pour assurer un bon démarrage. Ainsi, les opérations à effectuer 2 jours avant l'arrivée des consistent à :

- ✚ Installer la garde en délimitant une partie du bâtiment à l'aide d'un isorel ou des bottes de paille sur une hauteur de 50 à 60cm pour que les poussins ne s'éloignent pas de la source de chaleur. La densité prévue est de 40 à 50 poussins par m².
- ✚ Etaler la litière à base de paille ou de copeaux de bois à raison de 4 à 5 kg par m² sur une épaisseur de 5 à 8 cm pour un démarrage en été et au printemps et 8 à 10 cm pour un démarrage en automne et en hiver.
- ✚ Pulvériser une solution antifongique.
- ✚ Remettre en place le matériel premier âge tout en vérifiant son fonctionnement.
- ✚ Réaliser une deuxième désinfection lorsque tout le matériel est en place.
- ✚ Allumer les sources de chauffage et surveiller leur bon fonctionnement.

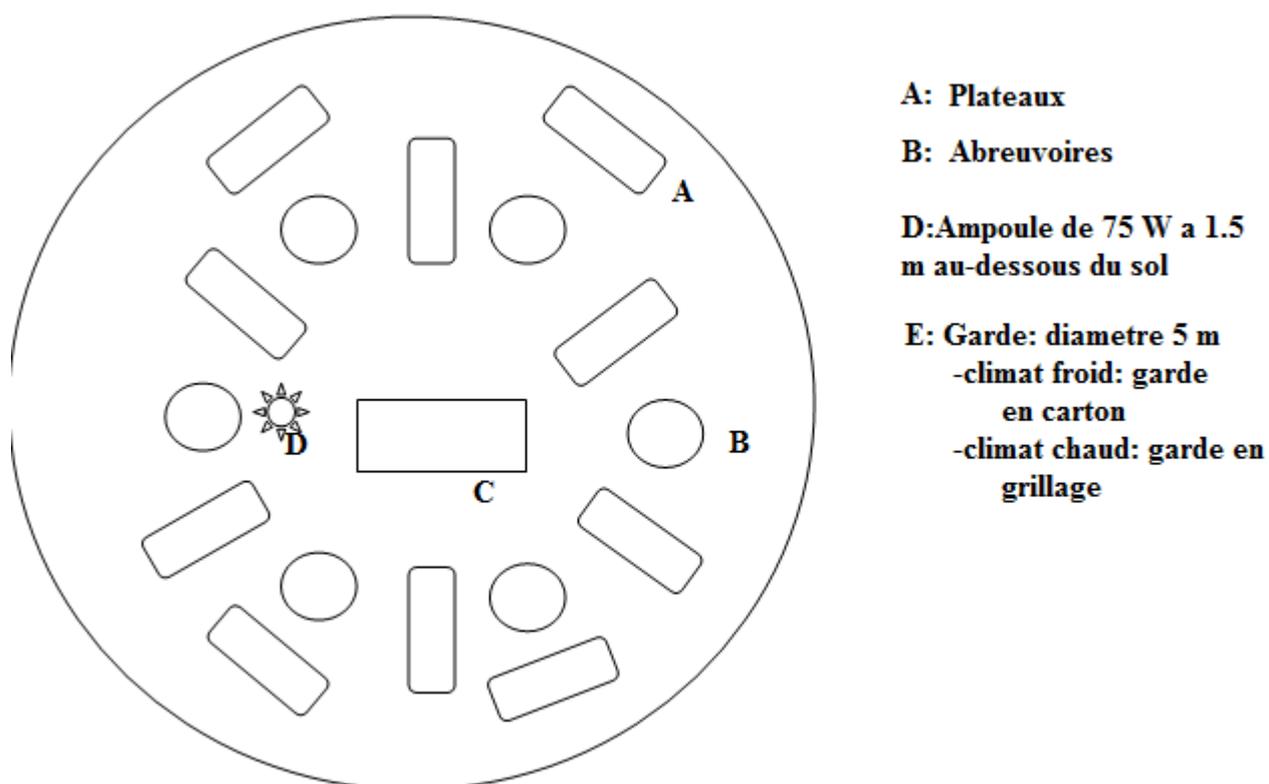


Figure 2 : Modèle de disposition de la garde pour 650 poussins (Hubbard, 2015).

I.2.9. Réception des poussins

Les opérations à effectuer le jour de l'arrivée des poussins consistent à :

- ✚ Remplir les abreuvoirs avec de l'eau sucrée (20 grammes de sucre dans un litre d'eau) pour que l'eau d'abreuvement prenne la température ambiante et donner de l'énergie facilement utilisable par les poussins.
- ✚ Décharger les poussins rapidement, vérifier leur qualité et faire un triage si nécessaire tout en éliminant les sujets morts, malades et à faible poids ou qui présentent des anomalies et des males formations.
- ✚ Prendre le temps d'observer le comportement et la distribution des poussins dans l'aire de vie (répartition, pépiement, attitude, activité aux points d'eau) et chercher éventuellement les causes d'anomalies.
- ✚ Distribuer l'aliment (en miette de préférence) dans des alvéoles ou papier non lisse 3 heures après la mise en place des poussins, afin que ceux-ci puissent résorber leur vitellus ainsi que pour faciliter le transit et la digestion du premier repas.
- ✚ La répartition des poussins dans la garde donne une idée sur le respect des certaines normes d'élevage (température, ventilation, lumière, nombre et répartition des points d'eau et d'aliment). En effet, les poussins doivent se répartir uniformément dans la zone de chauffage.

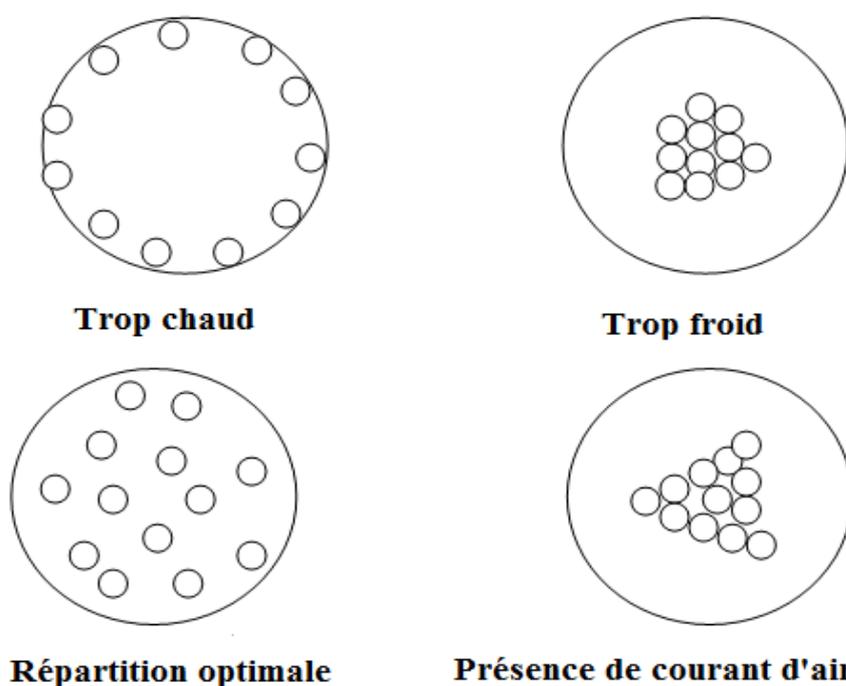


Figure 3 : Répartition des poussins dans la poussinière (I.T.E.L.V, 2001)

I.3. Conduite alimentaire

L'aliment est le facteur le plus important et le plus coûteux de tout élevage. Il est généralement prévu 3 types d'aliment : aliment de démarrage, aliment de croissance et aliment de finition. La composition de ces derniers est modulée en fonction des besoins nutritionnels et du stade de développement du poulet. L'aliment doit être donné en quantité suffisante et doit contenir un bon équilibre d'ingrédients. Il est conseillé que le passage de l'aliment démarrage à l'aliment croissance soit effectué de façon progressive entre la deuxième et la troisième semaine. Les conseils suivants s'avèrent importants pour une bonne gestion alimentaire :

- ✚ Eviter toute rupture dans la distribution de l'aliment.
- ✚ Empêcher que les animaux ne trient ou gaspillent la nourriture (ne pas remplir les mangeoires à ras-bord, tenir compte de la présentation de l'aliment: farines, granulés, concassé...etc.).
- ✚ Prévoir des mangeoires en nombre suffisant et surveiller scrupuleusement la consommation de cet aliment, car toute baisse indiquera un problème en relation avec l'aliment (qualité), ou alors une dégradation de l'état sanitaire des oiseaux, et noter les quantités consommées sur les fiches d'élevage.
- ✚ Complémenter par des vitamines dans l'eau de boisson, surtout en période de démarrage, lors de vaccination et après une carence due à une sous-alimentation, à une élévation de la température (coup de chaleur).

La forme et la composition de l'aliment destinée au poulet de chair selon l'âge sont illustrées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Forme et composition de l'aliment destinée au poulet de chair (I.T.E.L.V, 2001)

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

I.3.1. Equipements de l'élevage

Les équipements et les normes sont illustrés dans le tableau 4. L'utilisation adéquate des équipements avicoles nécessite l'application de certaines mesures d'accompagnement à savoir :

- ✚ Le matériel d'abreuvement et d'alimentation doit être réparti uniformément sur toute la surface du bâtiment ;
- ✚ Le changement du matériel de démarrage par celui de croissance devra être effectué de façon progressive ;
- ✚ A chaque agrandissement, répartir le matériel d'abreuvement et d'alimentation sur toute la nouvelle surface d'élevage et ajuster la hauteur des éleveuses de façon à respecter les températures adaptées à l'âge des poussins, sous radiant et au bord de l'aire de vie ;
- ✚ Veiller au nettoyage des abreuvoirs au moins une fois par jour au démarrage et deux fois par semaine par la suite.

Tableau 4 : Nature et normes d'équipements pour le poulet de chair (Hubbard, 2015)

Nature de l'équipement	Type	Capacité	Normes
Abreuvoir	Siphonide	2 litres, 3 litres	1/100 sujets
	Pipette	--	1/12 poussins 1/8 sujets adultes
	Linéaire	1m, 2m (double face)	2,5 cm/sujets
Mangeoire	Trémie	25-30kg	1/30 sujets* 1/60-70 sujets**
	Linéaire	1m-2m (double face)	4 cm/sujet
	Chaîne	---	15 m/1000sujets* 25 m/1000sujets**
Eleveuse	Radiant	2200 à 2600 kcals	1/600 sujets
	Cloche	1400 kcals	--
Lumière	Incandescence	--	5 watts/m à 1.5m
	Néon	--	1 watt/m à 2-2.2m

*zone chaude, **zone tempérée

I.4. Hygiène et prophylaxie

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

I.4.1. Vide sanitaire et désinfection

Le vide sanitaire est indispensable après chaque bande, il consiste à laver la totalité du bâtiment. Le lavage et la désinfection doivent être effectués selon un protocole précis comprenant les opérations suivantes (Alloui, 2006):

- Retirer l'aliment restant dans les mangeoires.
- Retirer le matériel et la litière.
- Laver le matériel.
- Balayer brosse, racler et gratter le sol, le mur et le plafond.
- Nettoyer la totalité du bâtiment sans rien oublier.
- Chauler ou blanchir les murs à l'aide de la chaux vive.
- Désinfecter par thermo-nébulisation ou par fumigation.
- Mettre à l'intérieur du bâtiment tout le matériel préalablement lavé.
- Fermer hermétiquement toutes les fenêtres et autres ouvertures.
- Laisser le bâtiment bien fermé pendant 24 à 48 heures.
- Mettre en place un raticide et un insecticide.
- Installer un pédiluve contenant une solution d'eau plus un désinfectant à l'entrée du bâtiment.
- Laisser le bâtiment bien aéré et au repos pendant 10 à 15 jours.

Selon Laouer (1981), le vide sanitaire permet d'assurer le séchage des locaux, de lutter contre les rongeurs, d'effectuer des réparations nécessaires et de bien préparer l'arrivée de la nouvelle bande. Il permet par ailleurs, de disposer du temps pour compléter la formation des professionnels.

I.4.2. Hygiène en cours d'élevage

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

I.4.2.1. Hygiène de la litière

La litière joue un rôle important dans la détermination de l'état de santé chez oiseaux. Une litière de qualité doit être absorbante, isolante, sèche, fréquemment aérée, bien entretenue (Alloui, 2006).

I.4.2.2. Hygiène de l'eau

Une eau propre et à volonté pendant toute la durée de la bande est recommandée. En temps chaud, vu l'élimination importante de vapeurs d'eau, il faudra donc s'assurer que les oiseaux ne manquent jamais d'eau. Ainsi, l'installation des abreuvoirs en nombre suffisant et toujours propres est indispensable. De plus, il faut éviter tout mauvais réglage, entraînant des fuites à l'origine d'apparition de zones humides dans la litière.

I.4.2.3. Hygiène de l'aliment

L'aliment distribué doit obéir à des règles de contrôle de qualité strictes et distribuer en quantité suffisantes aux poulets.

Conservation

Pour éviter la contamination des aliments par les moisissures, la conservation des aliments doit se faire dans un lieu sec à l'abri des rongeurs et insectes.

Date de péremption

La présence de composés vitaminiques qui se dégradent très rapidement par temps chaud plaide en faveur de vérification systématique de la date de péremption des aliments.

I.4.3. Prophylaxie médicale

C'est la prévention vaccinale, immunologique, chimique qui permet à l'individu de développer un système biologique de reconnaissance spécifique et de neutralisation ou de destruction des agents pathogènes (Didier, 1996). La vaccination chez le poulet de chair concerne principalement la maladie de Newcastle, la maladie de Gumboro et la bronchite infectieuse. L'association des antistress (les complexes minéralo-vitaminés) dans l'eau de boisson pendant trois jours avant, pendant et après chaque vaccination doit être effectuée pour chaque acte vaccinal chez le poulet de chair.

Tableau 5: Programme de vaccination pour le poulet de chair (I.T.E.L.V, 2001)

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

II. Impact des Staphylocoques en aviculture

II.1. Caractérisations phénotypique et génotypique des staphylocoques

II.1.1. 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. En plus de *Staphylococcus sp*, la famille bactérienne des *Staphylococcaceae* comprend quatre autres genres en moins connus, *Gamella*, *Jeotgalicoccus*, *Micrococcus*, *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 à 39% (contre 63 à 73% pour *Micrococcus*), par la paroi contenant un peptidoglycane et des acides teicoïques et par la présence de peptides oligoglycines dans les ponts peptidiques de la paroi (Pellerin et al., 2010).

II.1.2. Habitat des staphylocoques

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 ubiquitaires et saprophytiques 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).

Les staphylocoques, en particulier les espèces *S. aureus* et *S. epidermidis*, font partie de la flore normale de nombreux individus qui sont des « porteurs asymptomatiques ». Environ 50% des sujets normaux sont porteurs de *S. aureus* : porteurs persistants, porteurs occasionnels ou transitoires. Ils sont retrouvés particulièrement dans l'oropharynx, les fosses nasales antérieures qui paraissent être son gîte essentiel (*S. aureus* 30-40%, *S. epidermidis* 30-100%) et au niveau des régions cutanées chaudes (creux axillaire) et humides (périnée, aisselles) ; il n'est pas rare d'isoler *S. aureus* des selles (Avril et al., 2003).

II.1.3. Propriétés bactériologiques

Staphylococcus aureus appartient à la famille des *Micrococcaceae*. 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).

En ce qui concerne *Staphylococcus aureus*, le plus souvent disposés en grappe, non sporulés, immobiles et coagulase positif. C'est un germe mésophile. Sa plage de multiplication est comprise entre 4°C et 46°C, avec un optimum à 37°C. C'est également une bactérie aérobie anaérobie facultative, mais qui préfère le métabolisme aérobie.

Staphylococcus aureus 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.

De nombreuses souches sont productrices d'exotoxines dont les entérotoxines staphylococciques A, B, C1, C2, C3, D, E et H, la toxine du choc toxique staphylococcique (TSST-1) et les toxines exfoliatives a et b (Fosse et Magras, 2004).

II.2. *Staphylococcus aureus*

II.2.1. Caractères cultureux

En bouillon, la culture est rapide, en quelques heures un trouble homogène puis un dépôt sont observés, il n'y a pas de production de pigment en milieu liquide (Kloos et Bannerman, 1999). Après culture de 24 heures sur gélose au sang, les colonies qu'ils produisent sont de plus grand diamètre que celles produites sur gélose nutritif. Ainsi, une pigmentation peut être observée où la couleur varie selon l'espèce, le caractère pigmentaire n'est donc pas propres à l'espèce (Couture, 2000).

Le milieu de Chapman est particulièrement utilisé, il ne laisse croître au bout de 24 h à 48 heures que les staphylocoques, germes halophiles qui des concentrations élevées de NaCl jusqu'à 7,5%, ce milieu sélectif rendu différentiel par l'addition du Mannitol à 1% et d'un indicateur d'acidité, le rouge de phénol, permet à la fois d'isoler le staphylocoque à partir d'un prélèvement contenant un mélange de germes et nous oriente vers un *S. aureus* ou un *S. epidermidis* (Couture, 1990 ; Le Minor et Veron, 1990 ; Fasquelle, 1974).

II.2.2. Caractères physiologiques et biochimiques

Toutes les souches produisent une catalase mais pas d'oxydase. Ainsi, les souches de *S. aureus* sont indole négatives, acétone positives, uréase positives, réduisant la tellurite de potassium et les nitrates en nitrites et produisant de l'ammoniaque à partir de l'arginine (Fasquelle, 1974 ; Le Minor et Veron, 1990).

De plus, la plupart des souches de *S. aureus* contrairement aux autres espèces produisent de l'hémolysine bêta, caractéristique utile lorsqu'on cherche à identifier un staphylocoque (Couture, 1990). *S. aureus* possède également un équipement enzymatique lui permettant de métaboliser de nombreux et divers substrats glucidiques, protéiques et lipidiques (Ferron, 1984). Ce qui caractérise mieux l'espèce *S. aureus*, c'est la production d'une staphylo-coagulase (Fauchere et Avril, 2002). Cependant, certaines souches de *S. aureus* peuvent ne pas produire de coagulase libre en raison d'une mutation. Ainsi, une DNase thermostable permet de déterminer si le germe isolé est un *S. aureus* (Couture, 1990).

Tableau 6 : Caractères distinctifs de *Staphylococcus aureus*

Caractéristiques	<i>Staphylococcus aureus</i>	Autres espèces de staphylocoques
Aspect des colonies	<ul style="list-style-type: none">• Pigment doré	<ul style="list-style-type: none">• Blanches
Sur milieu Chapman	<ul style="list-style-type: none">• Couleur Jaune• Acidification du mannitol	<ul style="list-style-type: none">• Couleur rouge• Pas d'acidification du mannitol
Staphylo-coagulase	<ul style="list-style-type: none">• Positive	<ul style="list-style-type: none">• Négative

II.2.3. Substances élaborées

Toutes les souches de *S. aureus* produisent les protéines excrétées dans le milieu extracellulaire. Ces protéines sont douées soit d'une activité enzymatique, soit d'une activité toxique ; mais la distinction entre ces deux formes d'activité biologique est souvent difficile (Möllby, 1983 ; Wadström, 1983).

II.2.3.1. Toxines

Elles sont classiquement réparties en deux grands groupes, le groupe des toxines ayant une action sur les membranes cellulaires et le groupe des toxines super antigéniques (Genestier et Lina, 2001).

II.2.3.2. Enzymes

II.2.3.2.1. Coagulase libre

La présence de la coagulase libre définit l'espèce *S. aureus*. C'est une enzyme extracellulaire, thermostable peu antigénique. Néanmoins, elle entraîne l'apparition d'anticorps inhibant son activité biologique, ils sont généralement présents dans le sérum des sujets sains (Le Minor et Veron, 1990 ; Fasquelle, 1974).

II.2.3.2.2. Coagulase liée

C'est un constituant de la paroi diffusible dans le milieu après autolyse, elle réagit directement avec le fibrinogène ou des monomères solubles de fibrine et provoque une agglutination chez 80% des souches de *S. aureus* en raison du caractère dimérique du fibrinogène natif. Cette coagulase ne dégrade pas le fibrinogène en fibrine et se fixe sur son extrémité carboxyterminal (Jelkjaszewicz et al., 1983 ; Le Minor et Veron, 1990 ; Avril et al., 2003).

II.3. Viabilité de l'agent microbiologique

Le germe est sensible à de nombreux désinfectants (hypochlorite de sodium à 1%, solutions d'iode et l'alcool, glutaraldéhyde, formaldéhyde) et les organismes sont détruits par la chaleur (chaleur humide : 121°C pendant au moins de 15 minutes, chaleur sèche à 170°C pendant au moins 1 heure) tandis que les entérotoxines résistent à la chaleur (destruction après traitement thermique de 80 minutes à 104,4°C, 50 minutes à 110,5°C ou 30 minutes à 115,5°C) et sont stables au point d'ébullition. Ces entérotoxines ne sont produites qu'à des températures supérieures à 10°C et inférieures à 45°C. la survie de la bactérie dans les produits carnés peut atteindre 60 jours. En ce qui concerne les phénomènes de compétition entre germes, *S. aureus* résiste mal à la concurrence des lactobacilles acidifiants utilisés en charcuterie- salaisonnerie et en conservation sous vide, mais aussi des streptocoques ou des entérobactéries (Fosse et Magras, 2004).

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

II.4.1. 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.4.2. Staphylococcies aviaires

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).

Les infections staphylococciques fréquentes chez les oiseaux, sont généralement dues à *Staphylococcus aureus* elles peuvent être observées chez la plupart des espèces ou elles 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).



Figure 4: Atteinte de synovite et œdème des coussinets plantaires et de l'articulation du tibiométatarse chez un dindonneau



Figure 5: Photos d'une sinusite bilatérale et abcès bilatéral chez le poulet

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*. D'autres lésions peuvent être encore observées lors de staphylococcie : endocardite végétante, pododermite (pattes œdématisées), 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 multinuclées associées à la présence de nombreuses colonies de bactéries de forme coccoïde positives après coloration de Gram (Shivaprasad, 2016).

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 les prophylaxies sanitaire et 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 antibiotiques utilisés en thérapeutique, est à l'origine des échecs thérapeutiques constituant ainsi une entrave au bon 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 Tizi-Ouzou.
- ✚ 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 de la wilaya de Tizi-Ouzou.

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 wilaya de Tizi-Ouzou, au sein des localités de Bouzeguène et d'Azazga, durant les mois de mars et avril de l'année 2018. Les vétérinaires qui ne font pas de suivi des élevages aviaires ont été écartés de la population cible de notre étude.

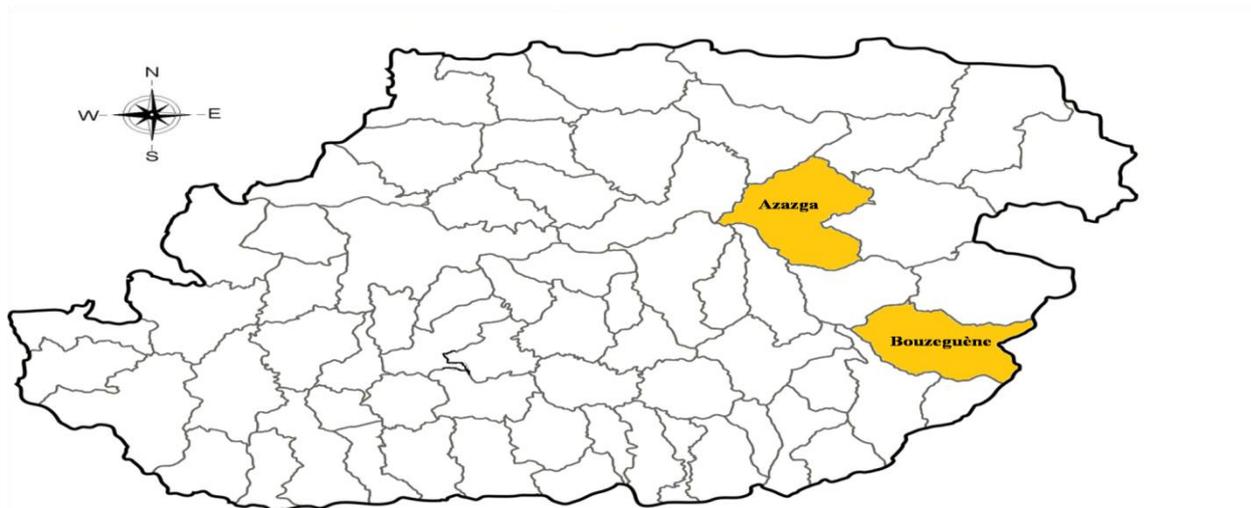


Figure 6 : Situation géographique des localités de l'étude au sein de la wilaya de Tizi-Ouzou

II. 2. Enquête par questionnaire

Après une recherche bibliographique approfondie, une fiche de 24 questions à l'intention des vétérinaires praticiens et visant à **caractériser les élevages aviaires** de Bouzeguène et d'Azazga a été minutieusement préparée. 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 leurs expériences professionnelles.

Importance et distribution des élevages avicoles

Cette partie de questionnaire renferme cinq questions clés ; celle-ci concerne le nombre des élevages aviaires, la taille moyenne des troupeaux et les différents types d'élevages suivis: poulet

de chair, dinde de chair et poules pondeuses. 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 car il constitue 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 aux vétérinaires. Elles intéressent principalement le protocole de vaccination appliqué contre les maladies virales, la fréquence et la durée de traitement via les antibiotiques par bande chez le poulet de chair, les molécules d'antibiotiques les plus utilisées et le délai d'attente préconisé pour l'abattage des volailles traitées.

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 saisies, 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

Treize vétérinaires ont été accostés par nos soins pour coopérer à réaliser cette enquête. Rappelons que notre objectif était d'étudier les caractéristiques de l'élevage et les risques de développement d'infections bactériennes chez la volaille dans les localités d'Azazga et

Bouzeguene à Tizi-Ouzou. Il convient de noter que les vétérinaires participants ont une moyenne d'âge de 32±4 ans [25, 40 ans] avec une expérience professionnelle de 6±3 ans [1, 10 ans]. Les vétérinaires sondés assurent le suivi de 295 élevages de poulet de chair, à raison de 23±14 élevages par vétérinaire. Le suivi des élevages de dindes et de poules pondeuses est enregistré chez 7 (53.8%) et 5 (38.4%) vétérinaires respectivement. Parmi les personnes interrogées 38.4% faisaient le suivi des élevages de production à des vocations diverses, poulet de chair, dinde de chair et poules pondeuses. Ces vétérinaires exercent dans les communes de Bouzeguène 31% et à Azazga 69%.

III.2. Importance économique de l'élevage aviaire à Tizi-Ouzou

III.2.1. Population aviaire cible de l'étude

III.2.1.1. Population de poulet de chair dans notre étude

Durant notre investigation chez les 13 vétérinaires praticiens, nous avons constaté que le suivi de ces derniers concerne 295 élevages avec une moyenne de 4400 oiseaux par élevage.

Tableau 7 : Répartition de la population vétérinaire et des élevages de poulets de chair associés

Région	Nb. de vétérinaires interrogés	Nb. des élevages suivis	Total des oiseaux élevés
Bouzeguene	4	90	990000
Azazga	9	205	1178750
Total	13	295	1277750

Ces résultats montrent la lourdeur de l'impact des actions entreprises par les vétérinaires sur la rentabilité et la qualité des viandes issues des élevages du poulet de chair au sein des localités d'Azazga et Bouzeguene (Tableau 7).

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

Sept vétérinaires assurent en plus, le suivi des élevages de la dinde de chair à raison de 2000 sujets par élevage (Bouzeguene 1(14.3%) et Azazga 6 (85.7%)). Cinq vétérinaires assurent en plus, le suivi des élevages de poules pondeuses dans la localité d'Azazga à raison de 5500 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, le tableau 8 montre que 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 8 : 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
Bouzeguene	90	50 (55.5)	40 (44.5)	75 (83.3)	15 (16.7)
Azazga	205	116 (56.6)	89 (43.4)	125 (61)	80 (39)
Total	295	156 (53)	129 (47)	200 (67.8)	95 (32.2)

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

Soixante-dix pour cent des dindonneaux de chair sont élevés dans des bâtiments modernes à sol dur et 30% 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 (16% des bâtiments).

III.2.3. Traçabilité des poussins

La connaissance de l'origine des poussins ainsi que leur statut vaccinal est d'un intérêt élevé 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 9 : 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. (%)
Bouzeguene	90	67 (75)	23 (25)
Azazga	205	121 (59)	84 (41)
Total	295	188 (63.7)	107 (36.3)

Notre enquête montre que la traçabilité des poussins dans les localités de Bouzeguène et d'Azazga n'est connue que chez 63,7% des élevages (Tableau 9).

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 10 : 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	50 (17)	0 (0)
15 jours	210 (71)	185 (62.7)
21 jours	35 (12)	0 (0)
30 jours	0 (0)	70 (23.7)

Les vétérinaires interrogés dans notre enquête, préconisent des durées de vide sanitaire allant de 10 jours à 21 jours pour les bâtiments modernes et des durées soit de 15 jours ou 30 jours pour les élevages effectués dans des bâtiments traditionnels (Tableau 10).

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

Protocole	Bâtiment moderne		Bâtiment traditionnel	
	Nb.	%	Nb.	%
ETLDA	100	34%	25	8.5%
ELDA	195	66%	205	69.5%
EDA	0	0	25	8.5%
ELD	0	0	25	8.5%

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

Quatre types protocoles de nettoyage 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 (Tableau 11).

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 des poules pondeuses. Les mycoplasmoses, les salmonelloses, les staphylococcoses, sont rencontrées à 80% dans les bâtiments à terre battue et dans 20% des bâtiments à sol dur.

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

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

Tableau 12: 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	11	10	13

Au regard de tableau 12, on note que la majorité des vétérinaires proposent des protocoles de vaccinations similaires avec une primo-vaccinations en J7 suivie d'un rappel en J21 pour la bronchite infectieuse et la maladie de Newcastle et une seule 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 13: Fréquence d'apparition des arthrites dans les élevages de poulet de chair

Région	Elevages suivi Nb.	Elevages atteints Nb. (%)	Poulet atteint Nb/élevage	Mortalité (%)
Bouzeguene	90	4 (6.12)	25	24.75
Azazga	205	46 (19.6)	3	38
Total	295	50 (17)	28	31.4

Selon les déclarations des vétérinaires interrogés, cinquante pour cent des élevages présentent des cas d'arthrite avec une fréquence individuelle d'atteinte de 3 à 25% et un taux de mortalité parmi les oiseaux affectés de 31.4% (24.75% à 38%) (Tableau 13).

Les vétérinaires interrogés suspectent que 61% des cas d'arthrites sont causées par les staphylocoques. Ceux qui font recours aux analyses microbiologiques ont pu isoler *Staphylococcus aureus* dans 62% des échantillons, *E. Coli* dans 30% des échantillons, streptocoques, pasteurelles à raison de 8%.

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

Antibiothérapie	La durée de vie avec antibiotiques (jours)	Elevages		Oiseaux		Total
		Bouzeguene	Azazga	Bouzeguene	Azazga	
2 fois × 3 j	6 /60 (10%)	10	0	20000	0	20000
2 fois × 5 j	10/60 (16.66)	30	0	97500	0	97500
4 fois × 3 j	12/60 (20%)	50	155	175000	1160000	1335000
4 fois × 5 j	20 /60 (33.3%)	0	50	0	175000	175000

Sur un cycle de vie des oiseaux de 60 jours, la durée de consommation des antibiotiques par ces derniers varient entre six et vingt jours. Au regard de tableau ci-dessus on constate que la majorité des oiseaux consomment les antibiotiques durant 12 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 et baytril avec délai d'attente variable selon la molécule distribuée.

IV. Discussion

Sur un total de 13 vétérinaires participant à notre étude prospective, 69% d'entre eux exercent à Azazga et 31% à Bouzeguene. On a remarqué que 77% des vétérinaires accostés exercent la profession depuis plus de 5 ans, tandis que 23% pratiquent la profession depuis moins de 5 ans. Les vétérinaires questionnés assurent le suivi médico-sanitaire de 295 élevages de poulet de chair. Sept vétérinaires assurent en plus, le suivi des élevages de dinde de chair (Bouzeguene

1(14.3%) et Azazga 6 (85.7%)) et 5 autres assurent en plus, le suivi des élevages de poules pondeuses dans la localité d'Azazga. 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, nos résultats s'avèrent similaires à ceux rapportés par Boukhari en (2013), les vétérinaires interrogés lors de notre investigation utilisent fréquemment les antibiotiques pour lutter contre les pathologies aviaires.

La totalité des vétérinaires pratiquants l'élevage aviaires choisissent l'antibiotique en se basant sur son efficacité, son cout, la facilité d'administration et surtout le délais d'attente. Le respect de la période déterminée pour l'antibiothérapie est crucial, pour une part s'assurer de l'élimination complète de l'infection et d'autre part éviter les effets secondaires ou effets indésirables des antibiotiques sur la santé animale et publique (consommateur). Enfin, la forte utilisation des antibiotiques en élevage de poulet de chair, laisse supposer que les viandes blanches issues du poulet possèdent des résidus des antibiotiques. Une hypothèse qui nous incite à attirer l'attention des concernés (chercheurs, éleveurs, consommateurs et autorités) à instaurer des mesures de contrôle adéquate et à prendre des mesures nécessaires en conséquence pour protéger la santé des consommateurs.

Conclusion

Il est important de souligner au terme de la présente étude que la filière avicole de type poulet de chair, poules pondeuses et dinde de chair, dans la wilaya de Tizi-Ouzou est confronté à de multiples contraintes d'ordre zootechnique, sanitaire qui sont à l'origine de son repli dans certaines exploitations.

Une collaboration active entre les vétérinaires et les éleveurs, s'avère de plus en plus nécessaire pour assurer une bonne conduite d'élevage pour produire une viande saine et sans résidus d'antibiotique. Le présent travail constitue une approche dans l'étude de pathologies à staphylocoques chez la volaille, réalisé via un questionnaire auprès des vétérinaires exerçants à Bouzeguène et Azazga.

A la lumière de nos résultats, l'élevage de poulet de chair constitue l'élevage le plus fréquent dans la filière avicole. Il est pratiqué principalement dans des bâtiments modernes ou semi-modernes, bien que des bâtiments traditionnels existent à ce jour. Une des imperfections relevées est que le vide sanitaire, le nettoyage et la désinfection sont gérés d'une façon similaire pour les bâtiments modernes et traditionnels. Ces erreurs, permettent de pérenniser de fortes charges microbiennes notamment dans les bâtiments traditionnels. Nos résultats montrent en outre que la consommation des antibiotiques est très importante et elle atteints dans certains cas vingt jours sur un cycle de vie de 60 jours.

Parmi les actions à entreprendre pour la relance de la filière avicole de type poulet de chair dans la région d'étude, nous proposons les pistes d'orientations suivantes :

- ✓ Le perfectionnement du savoir faire des aviculteurs à travers des journées de vulgarisation ou les cycles de formation.
- ✓ Le respect de la durée de vide sanitaire.
- ✓ Le respect du délai d'attente.
- ✓ La formation continue des vétérinaires.
- ✓ La production d'une viande biologique avec un but de zéro consommation d'antibiotiques.

Références bibliographiques

- Aiello S.E. 2002.** Le manuel Vétérinaire Merck, 2^{ème} édition française, Merck and co, Whitehouse station USA.
- Alloui N. 2006.** Cours zootechnie aviaire, université - Elhadj Lakhdar- Batna, département de vétérinaire, 60 p.
- Avril J.L., Dabernat H., Denis F. & Monteil H. 2003.** Bactériologie clinique. 3^{ème} édition. ellipses, Paris. 8-28.
- 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.
- Couture B. 1990.** Bactériologie médicale “Etude et méthodes d’identification des bactéries aérobies et facultatives d’intérêt médical”. Vigot, Paris. 15-32.
- Dedier F. 1996.** Guide de l’aviculture tropicale. Cedex. Sanofi. 117 p.
- Drouin P. 2000.** Les principes de l’hygiène en productions avicoles. Edition : sciences et technologies avicoles. 10-14.
- Fasquelle R. 1974.** Eléments de bactériologie médicale 9^{ème} édition. Flammarion, Paris. 27-36.
- Fauchere J.L. & Avril J.L. 2002.** Bactériologie générale et médicale. Ellipses, Paris. 213-217.
- Ferron A. 1984.** Bactériologie médicale à l’usage des étudiants en médecine. 12^{ème} édition. Crouan et Roques, Paris. 87-94.
- Fosse J. & Magras C. 2004.** Dangers biologiques et consommation des viandes. Edition Tec & doc, Lavoisier, 153-156.
- Hakkari R. 2011.** Le quotidien de l’économie : Aviculture et viande blanche en Algérie une filière en pleine transition.
- Hubbard. 2015.** Bibliothèque technique, Guide d’élevage poulet de chair (PDF en ligne). <http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque-technique/> Consulté le 31/01/2016. 62p.

I.T.A, 1973. Institut de Technologie Agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et d'habitat moyens technique de leur maitrise équipements d'une unité avicole, 44 p.

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

Jeljaszewicz J., Switalskil M. & Adlam C. 1983. Staphylocoagulase and clumping factor. In “Staphylococci and Staphylococcal infections”, CSF Easmon and C. Adlam (ed). Vol.2, Academic Press, London. 525-557.

Kirouani L. 2015. Structure et organisation de la filière avicole en Algérie - Cas de la wilaya de Bejaia. *El-Bahith*. 15:187-199.

Kloos W.E. & Bannerman T.L. 1999. *Staphylococcus* and *Micrococcus*. In: Murray PR., Baron EJ., Pfaller MA., Tenover FC. & Yalken RH, editors. Manual of Clinical Microbiology. 7th edition Washington. 271-276.

Laouer H. 1981. Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult Mémoire ingénieur. Production animale. INESA Batna, 105 p.

Le Minor L. & Veron M. 1990. Bactériologie Médicale «*Staphylococcus* et *Micrococcus*» J. Fleurette 2^{ème} édition. Flammarion Médecine-Sciences, Paris. 773-794.

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

Möllby R. 1983. Isolation and properties of membrane demmaging toxins. In “Staphylococci and staphylococcal infections”, CSF Easmon and C. Adlam (ed), Vol.2, Academic Press, London. 619-669.

Pellerin J.L., Gautier M. & 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. Brugère-Picoux J. 1992. Manuel de pathologie aviaire. Edition Tec & Doc, Lavoisier, Paris.

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

Wadström T. 1983. Biological effects of cell demmaging toxins. In “staphylococci and staphylococcal in infections” CSF Easmon and C. Adlam (ed), Vol.2, Academic Press, London. 671-704.

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